

Ontwikkeling Marktaandeelmodel Containersector

Client: Projectdirectie ontwikkelingsschets Schelde-estuarium

ECORYS Transport

Prof. dr. Cathy Macharis (Vrije Universiteit Brussel)

Dr. Elvira Haezendonck (Universiteit Antwerpen)

Dr. Simme Veldman

Drs. Ewout Bückmann

Ing. Marius van der Flier

Rotterdam, 15 januari 2004

TRANSPORT

P.O. Box 4175
3006 AD Rotterdam
Watermanweg 44
3067 GG Rotterdam
The Netherlands

T +31 10 453 88 00
F +31 10 452 36 80
E transport@ecorys.com
W www.ecorys.com
Registration no. 24316726

Voorwoord

Het onderzoek “Ontwikkeling Marktaandeelmodel Containersector” is in twee fasen uitgevoerd. De eerste fase bestond uit het verzamelen van de data, benodigd voor fase 2. De tweede fase was geheel gewijd aan de modelontwikkeling met daarin het schatten van de modelcoëfficiënten.

Aangezien beide fasen afzonderlijk zijn uitgevoerd is de rapportage eveneens in twee delen uitgevoerd. In Deel A zijn de resultaten van de modelontwikkeling opgenomen. Deel B geeft een beschrijving van de benodigde invoergegevens en de wijze waarop deze zijn verzameld.

De marktaandelen in onderhavig rapport zijn bestudeerd op een relatief laag regionaal niveau. Vanwege de vertrouwelijkheid van de cijfers bevat dit rapport de geaggregeerde gegevens.

Inhoudsopgave

Management samenvatting	i
Deel A. Modelontwikkeling	
1 Inleiding	3
2 Modelspecificatie	5
2.1 Het modelleren van marktaandelen	5
2.2 Specificatie van het logit model	6
3 Marktaandeelmodel continentale achterland	11
3.1 Achtergrond en uitgangspunten	11
3.2 Ontwikkeling van het model in stappen	12
4 Marktaandeelmodel overzeese achterland	27
4.1 Achtergrond en uitgangspunten	27
4.2 Ontwikkeling van het model in stappen	28
5 Verfijning van schattingen en conclusies	35
5.1 De opties van verfijningen	35
5.2 Nested logit	35
5.3 Simultane modellen	36
5.4 Modellen met pool data (tijdreeks & cross-sectie)	37
5.4.1 Pool data voor het continentale achterland	37
5.4.2 Pool data voor het overzeese achterland	40
5.5 Conclusies	41
Deel B. Dataverzameling	
1 Inleiding	45
2 Containerstromen continentale achterland	47
2.1.1 Container achterlandstromen in 1997	47
2.1.2 Aanpassing achterlandstromen 1997	51
2.1.3 Container achterlandstromen in 2001	52
2.2 Container achterlandstromen via Le Havre en Zeebrugge	54
2.2.1 Container achterlandstromen	54
2.2.2 Afstanden	55

3	Attributen continentale achterland	57
3.1	Kosten en tarieven	57
3.2	Transittijden	57
3.3	Frequenties	57
3.4	Afstanden	58
4	Containerstromen overzeese achterland	59
4.1	Containerfeederstromen in 1997 en 2001	59
4.2	Attributen logit model 1997 en 2001	61
5	De havenaanloopweerstand	65
5.1	Definitie aanloopweerstand	65
5.2	Tijpoorten en diepgang	65
5.3	Diepgang en wachttijden	68
5.4	De invloed van diepgangsbeperingen op de samenstelling van scheepsaanlopen	69
5.5	Berekening aanloopweerstand	71
5.5.1	De haven van Antwerpen	71
5.5.2	De Duitse havens	74
5.5.3	Aanloopweerstand op basis van maximale wachttijd en diepgang	76
6	Havenaanloopkosten	77
	Bijlage 1 Continentale achterlandstromen 1997 en 2001	81
	Bijlage 2 Attributen continentale achterlandstromen 1997 en 2001	99
	Bijlage 3 Lijst van rederijen actief in West-Europese feedervervoer	117

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage 1 Continentale achterlandstromen 1997 en 2001

Tabel	Inhoud	Pag.
1	Wegtransport 1997 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam	83
2	Wegtransport 1997 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre	84
3	Spoorvervoer 1997 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam	85
4	Spoorvervoer 1997 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre	86
5	Binnenvaart 1997 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam	87
6	Binnenvaart 1997 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre	88
7	Totaal vervoer 1997 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam	89
8	Totaal vervoer 1997 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre	90
9	Wegtransport 2001 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam	91
10	Wegtransport 2001 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre	92
11	Spoorvervoer 2001 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam	93
12	Spoorvervoer 2001 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre	94
13	Binnenvaart 2001 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam	95
14	Binnenvaart 2001 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre	96
15	Totaal vervoer 2001 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam	97
16	Totaal vervoer 2001 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre	98

Bijlage 2 Attributen continentale achterlandstromen 1997 en 2001

Tabel	Inhoud	Pag.
17	Afstanden over de weg	101
18	Transittijden over de weg	102
19	Frequenties over de weg 1997	103
20	Frequenties over de weg 2001	104
21	Kosten over de weg	105
22	Afstanden over het spoor	106
23	Transittijden over het spoor	107
24	Frequenties over het spoor 1997	108
25	Frequenties over het spoor 2001	109
26	Kosten over het spoor	110
27	Afstanden de binnenvaart	111
28	Transittijden in de binnenvaart	112
29	Frequenties van de binnenvaart 1997	113
30	Frequenties van de binnenvaart 2001	114
31	Kosten van de binnenvaart	115

Management samenvatting

Achtergrond

Het Centraal Planbureau (CPB) en de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (Vito) voeren in opdracht van de Projectdirectie ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (Proses) maatschappelijke kosten-batenanalyses uit ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. Eén van de te beschouwen thema's betreft de toegankelijkheid van de Antwerpse haven voor de containervaart in het licht van de toekomstige ontwikkelingen in deze sector.

Verruiming van de vaarweg van de Schelde verbetert de toegankelijkheid van de Antwerpse haven. Hiermee verbetert de prijs/kwaliteitsverhouding van het vervoer van goederen via deze haven, en daarmee de concurrentiepositie. Dit leidt tot een groter aanbod van goederenstromen voor de haven, van en naar het continentale en overzeese achterland. Om de effecten van deze (potentiële) ontwikkelingen te kunnen analyseren wordt een maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgevoerd, kortweg de MKBA Toegankelijkheid.

Een belangrijk element in de MKBA Toegankelijkheid is het identificeren van de factoren die de verdeling van de containerstromen tussen de havens in de Hamburg/Le-Havre Range verklaren en het toetsen van de onderliggende kwantitatieve verbanden. Dit heeft geresulteerd in de ontwikkeling van een Marktaandeelmodel West-Europese containerhavens, in het kort het Marktaandeelmodel. Met dit model wordt het aandeel van een haven in de containerstromen van en naar het achterland verklaard op basis van kosten- en kwaliteitsfactoren. Het Marktaandeelmodel zal in de MKBA Toegankelijkheid gebruikt worden om de toekomstige marktaandelen te voorspelen, uitgaande van verwachtingen omtrent de waarden van de in het model opgenomen variabelen.

Marktaandeelmodel

De verruiming van de vaarweg van de Schelde zal er toe leiden dat schepen minder hinder ondervinden bij het aanlopen van de Antwerpse haven, anders geformuleerd: een verlaging van de aanloopweerstand. De aanloopweerstand is een belangrijke variabele in het Marktaandeelmodel en wordt uitgedrukt als de wachttijd van schepen die de haven aanlopen.

Het Marktaandeelmodel beschrijft de gecombineerde keuze van de haven en achterlandvervoerswijze, en wel per regio in het continentale en overzeese achterland. Daarbij is het volgende detailniveau gehanteerd:

- Het continentale achterland: verdeling van Duitsland in 25 regio's, België/Luxemburg in 11 regio's, Nederland in 13 regio's en Frankrijk in 22 regio's.

- Het overzeese achterland, hierbij gaat het om feedervervoer, betreft de feederhavens in IJsland, Noorwegen, Zweden, Denemarken, Finland, Overige Oostzeehavens, Verenigd Koninkrijk, Ierland en het Iberisch Schiereiland.
- Zeehavens: Le Havre, Zeebrugge, Antwerpen, Rotterdam, Bremen en Hamburg. Bij de analyse van het overzeese achterland zijn de havens van Felixstowe en Southampton toegevoegd;
- Vervoerwijze continentale achterland: wegvervoer, spoorvervoer en binnenvaart.

In het Marktaandeelmodel wordt de kans bepaald dat in een bepaalde regio een combinatie van zeehaven en achterlandmodaliteit uit alle mogelijke routes wordt gekozen. Deze kans is afhankelijk van de volgende variabelen:

- de transportprijs op de route
- de transporttijd van de route
- de frequentie van de route
- de aanloopweerstand van de betreffende haven
- het volume van de overslag in de betreffende haven
- eventuele dummy-variabelen die een voorkeur voor een route aangeven en effecten betreffen die niet op expliciete wijze kunnen worden benoemd. Dit betreft bijvoorbeeld de voorkeur voor een bepaalde modaliteit voor zover die niet door andere variabelen van het model wordt verklaard.

Dataverzameling

Om de modellen te toetsen dienen consistente gegevens beschikbaar te zijn over in het verleden gemaakte keuzes van havens en modaliteiten en de corresponderende verklarende variabelen. Hiertoe zijn op uitgebreide wijze data verzameld voor elk van de zeehavens, achterlandregio's en vervoerswijzen voor de jaren 1997 en 2001. Het gaat dan om de containerstromen, kosten en tarieven, transittijden, frequenties en afstanden. De wijze van dataverzameling en de resultaten ervan zijn toegelicht in Deel B van dit rapport.

Schatten van de modelcoëfficiënten

Om tot de beste modelformulering te komen zijn stapsgewijs alternatieve modellen getoetst met behulp van de gegevens van 1997 en 2001. Hierbij is gebruik gemaakt van de hiervoor gebruikelijke statistische methode van de kleinste kwadraten. De schattingen worden nader toegelicht in Deel A van dit rapport.

Verder is onderzocht in hoeverre de resultaten van de schattingen kunnen worden verfijnd door gebruik te maken van alternatieve modelformuleringen en schattingstechnieken, zoals *nested logit*-modellen, *simultane* modellen en modellen met *pool data*, tijdreeksen en cross-sectie. De laatste optie bleek tot een verbetering te leiden. Bij deze methode wordt in feite per regio en route het verschil in marktaandeel tussen 1997 en 2001 verklaard uit de aanloopweerstand. De overige variabelen zijn (nagenoeg) gelijk voor beide jaren en kunnen dus geen verklaring voor deze verschillen geven.

Resultaat

De modelformuleringen die het keuzegedrag bij de containersector voor de havens in de Le Havre-Hamburg range en de containerhavens in het Verenigd Koninkrijk het best tot uitdrukking brengen zijn als volgt geformuleerd.

Tabel 1 Coëfficiënten van het marktaandeelmodel voor continentaal achterlandvervoer

Variabele	Coëfficiënt
Kosten per gemiddelde afstand	-4.616283
Tijd per gemiddelde afstand	-22.51766
Frequentie achterland	0.117553
Aanloopkosten per gemiddelde afstand	-6.615060
Aanloopweerstand per gemiddelde afstand	-214.2846
Dummy spoor	-0.896000
Dummy bill-of-lading	3.143133

Tabel 2 Coëfficiënten van het marktaandeelmodel voor overzees achterlandvervoer

Variabele	Coëfficiënt
Kosten	-0.021524
Aanloopweerstand	-0.150181
Marktaandeel hubhaven	11.48485

Deze formulering betekent dat het havenkeuzegedrag voor het continentale achterland het best tot uitdrukking komt door gebruik te maken van de variabelen: kosten, tijd, frequentie, aanloopkosten, aanloopweerstand alsmede van twee dummy-variabelen. Voor het overzeese achterland volstaat naast de kosten en de aanloopweerstand het gebruik van het marktaandeel van de hub-haven.

De resultaten van de schattingen geven aan dat het marktaandeel van een haven negatief wordt beïnvloed door de aanloopweerstand. Een hogere weerstand, niet of in geringe mate verruimen van de aanlooproute, leidt tot een lager marktaandeel. Met behulp van het Marktaandeelmodel kan doorgerekend worden wat de invloed van een verruiming van de vaarweg van de Schelde is op het marktaandeel van Antwerpen en de overige havens. Deze uitkomst kan vervolgens dienen als input voor de MKBA Toegankelijkheid.

Ontwikkeling Marktaandeelmodel Containersector

Deel A. Modelontwikkeling

1 Inleiding

In het kader van de opstelling van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium heeft de Projectdirectie ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (Proses) aan het Centraal Planbureau (CPB) en de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) opdracht gegeven om verschillende maatschappelijke kosten-baten analyses uit te voeren. De maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's) hebben ten doel de verschillende projecten of maatregelen op het gebied van veiligheid tegen overstromen, toegankelijkheid en natuurlijkheid op hun maatschappelijk rendement te analyseren.

Verruiming van de vaarweg van de Schelde verbetert de toegankelijkheid van de Antwerpse haven. Hiermee verbetert de prijs/kwaliteitsverhouding van het vervoer van goederen via deze haven, en daarmee de concurrentiepositie. Dit leidt tot een groter aanbod van goederenstromen voor de haven, van en naar het continentale en overzeese achterland. Om de effecten van deze (potentiële) ontwikkelingen te kunnen analyseren wordt een maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgevoerd, kortweg de MKBA Toegankelijkheid.

Dit onderzoek betreft de ontwikkeling van een marktaandeelmodel van de containersector voor de havens in de Le-Havre - Hamburg (HH) range. Het marktaandeelmodel vormt een belangrijk element van de MKBA Toegankelijkheid. Het model identificeert de factoren die de verdeling van de containerstromen tussen de havens in de HH-range verklaren en het toetst de onderliggende kwantitatieve verbanden. Door middel van de verklaring van de verdeling van de containerstromen over de havens in de HH-range kunnen de toekomstige marktaandelen worden voorspeld en de nationale en internationale baten als gevolg van een efficiëntere routing van West Europese containerstromen worden bepaald.

De ontwikkeling van het marktaandeelmodel van de containersector in de HH-range is in de volgende onderzoeksstappen uitgevoerd:

1. Modelspecificatie
2. Dataverzameling
3. Eerste schatting van de modelcoëfficiënten
4. Verfijning van deze schattingen o.b.v interactie met gebruikers model

De ontwikkeling van het model is gegeven in dit deel (Deel A) van het rapport en de dataverzameling in Deel B.

De modelspecificatie is het onderwerp van hoofdstuk 2. In de daaropvolgende hoofdstukken staan de schattingsresultaten voor het continentale, respectievelijk het overzeese achterland beschreven. Het laatste hoofdstuk behandelt de verfijningen van deze schattingen en de keuze voor de definitieve modelcoëfficiënten.

2 Modelspecificatie

2.1 Het modelleren van marktaandelen

Voor de import en export van gecontaineriseerde lading kunnen de verscheidene delen van het Europese continent bediend worden door verschillende combinaties van diepzeeroutes, zeehavens en vormen voor achterlandtransport (weg, water, spoor). Het achterland van de havens toont een grote mate van overlap en er is daardoor veel concurrentie tussen de havens. Een verandering van prijs of kwaliteit van een haven heeft daardoor direct gevolgen voor het marktaandeel van deze haven.

Om de positie van de Antwerpse containerterminals ten opzichte van die van de concurrerende havens in de Le Havre - Hamburg range te analyseren is een zeehavenconcurrentiemodel ontwikkeld. In dit model wordt de positie van de havens uit het oogpunt van de verlader geanalyseerd. Deze kan voor import of export van een maritieme container van of naar het achterland kiezen voor containervervoer via water, spoor en weg van of naar één van de havens (een routing). Deze keuze¹ is gebaseerd op een afweging tussen prijs en kwaliteit van de combinatie in de vorm van benodigde transporttijd, frequentie, etc. Hoe hoger de waarde² van een bepaalde route voor een verlader, des te hoger de kans dat deze route ook daadwerkelijk zal worden gebruikt door de verlader. Per regio in het achterland is op deze wijze het marktaandeel van elke route te bepalen. Door per zeehaven te aggregeren kan het marktaandeel van de haven in het totale containervervoer van en naar West-Europa bepaald worden.

De vraag naar vervoerswijzen (en de verdeling daarover) kan met behulp van verschillende modellen beschreven worden³. Hier maken wij gebruik van het (geaggregeerde) logit model. Dit model wordt veel gebruikt om marktaandelen van alternatieve transportmodaliteiten te beschrijven. De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

1. Het logit model kan worden afgeleid van het keuzeproces van rationele beslissers (verladers) in de keuze tussen verschillende modaliteiten.

¹ Op de korte termijn neemt weliswaar de reder de beslissing, maar hij doet dit echter op wensen van de verlader. Voor verladers ongunstige vaarpatronen – lees havenkeuze – worden door de markt uiteindelijk afgestraft.

² De waarde die een verlader aan een route hecht kan worden uitgedrukt in de nutsfunctie die in vergelijking 2 in de volgende paragraaf wordt behandeld.

³ Zie Oum, *Alternative demand models and their elasticity estimates*, Journal of Transport Economy and Policy, 24, 1989: pp. 163–186.

2. De S-vormige curve (zie figuur 3.5) van het marktaandeel is intuïtief aantrekkelijk en een realistische beschrijving van het switchen tussen verschillende modaliteiten door beslissers.
3. De S-vormige curve zorgt er bovendien voor dat de voorspelde marktaandelen nooit kleiner dan nul of groter dan één kunnen worden.

Vervolgens kan men met behulp van dit model uitspraken doen over het toekomstige marktaandeel van Antwerpen voor de situatie met of zonder de verruiming van de Schelde. Immers verruimen leidt tot een betere toegankelijkheid (en dus kwaliteit) van de haven.

2.2 Specificatie van het logit model

De kans (P) dat in een regio (r) een route (een combinatie van een zeehaven (p) en achterlandmodaliteit (m)) uit alle mogelijke routes wordt gekozen, oftewel het marktaandeel van route (m,p), wordt uitgedrukt als:

$$(1) \quad P_{m,p}^r(m = 1, \dots, M, p = 1, \dots, P) = \frac{e^{U_{m,p}^r}}{\sum_{m=1}^M \sum_{p=1}^P e^{U_{m,p}^r}}$$

met:

$U_{m,p}^r$: het 'nut' behorend bij route (m,p) in regio r;

M: het totaal aantal modaliteiten voor regio r, maximaal 3 (wegvervoer, binnenvaart en spoorvervoer);

P: het totaal aantal havens voor regio r, in dit geval 6 (Hamburg, Bremen, Rotterdam, Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre).

Voor iedere regio kan de nutsfunctie er als volgt uit zien:

$$(2) \quad U_{m,p} = \alpha_{m,p} D_{m,p} + \alpha_1 C_{m,p} + \alpha_2 T_{m,p} + \alpha_3 F_{m,p} + \alpha_4 W_p + \alpha_5 M_p$$

met:

$D_{m,p}$: eventueel op te nemen dummy variabele die een voorkeur voor route (m,p) aangeeft;

$C_{m,p}$: totale transportprijs van één TEU op route (m,p);

$T_{m,p}$: transporttijd van route (m,p);

$F_{m,p}$: frequentie van route (m,p);

W_p : aanloopweerstand van haven p;

M_p : volume indicatie van haven p;

$\alpha_{m,p}, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ zijn de coëfficiënten van de nutsfunctie.

In vergelijking (2) is geen constante term opgenomen. Deze heeft geen toegevoegde waarde aangezien deze in vergelijking (1) zowel in de teller als in de noemer is opgenomen. Deze factoren vallen daardoor tegen elkaar weg en kunnen zonder bezwaar worden weggelaten.

Door per regio de ratio van elk marktaandeel op het marktaandeel van een basisroute (M,P) te nemen volgt uit (1):

$$(3) \quad \left(\frac{P_{m,p}^r}{P_{M,P}^r} \right) = \frac{e^{U_{m,p}^r}}{e^{U_{M,P}^r}} = e^{U_{m,p}^r - U_{M,P}^r}$$

Combinatie van (2) en (3) leidt na het nemen van logaritmen tot de volgende vergelijking:

$$(4) \quad \ln \left(\frac{P_{m,p}^r}{P_{M,P}^r} \right) = \alpha_{m,p} D_{m,p} - \alpha_{M,P} D_{M,P} + \alpha_1 (C_{m,p} - C_{M,P}) + \alpha_2 (T_{m,p} - T_{M,P}) \\ + \alpha_3 (F_{m,p} - F_{M,P}) + \alpha_4 (W_p - W_P) + \alpha_5 (M_p - M_P)$$

Het is nog van belang te vermelden, dat de coëfficiënten een dimensie⁴ hebben. Hierdoor is de waarde van de coëfficiënt afhankelijk van de definitie van de variabele.

Definitie van variabelen

Voor de ontwikkeling van het marktaandeelmodel worden een aantal alternatieven getoetst om te komen tot de meest geschikte vorm. Het model volgens vergelijking (4) is niet meer dan een voorbeeld.

- Het marktaandeel ($P_{m,p}$) is gedefinieerd als de ratio van het aantal containers (TEU) op een route (m,p) van/naar een achterlandregio op het totaal aantal TEU van en naar deze achterlandregio.
- De totale transportprijs ($C_{m,p}$) in Euro's van het vervoer van één TEU (equivalent van een 20-voets container) tussen de stack in één van de zes havens en (het zwaartepunt binnen) een achterlandregio in Duitsland, Nederland, België en Frankrijk (en vice-versa). Dit vervoer kan per spoor, binnenvaartschip en/of via de weg plaatsvinden. In het geval van spoor- of binnenvaartvervoer zijn de eventuele kosten van voor- dan wel natransport over de weg inbegrepen in de tarieven. Hierbij is er van uitgegaan dat de lege container ingeleverd wordt bij een depot.
- De totale transporttijd ($T_{m,p}$) in dagen is de tijd tussen de overslag van een TEU van de stack in de haven op binnenvaartschip, spoorwagon of oplegger en de gegarandeerde aankomsttijd op de eindbestemming in een achterlandregio (en vice-versa).
- De frequentie van het achterlandvervoer ($F_{m,p}$) is het aantal dagen per week waarop transport tussen de achterlandregio en de haven (p) mogelijk is via modaliteit (m).
- De aanloopweerstand van een haven (W_p) betreft de wachttijd van schepen voortkomend uit diepgangsbependingen van de betreffende haven.

⁴ De ratio van de marktaandelen is een dimensieloos getal, de variabelen in dezelfde vergelijking hebben echter wel een dimensie (bv. Euro's). De dimensie van een coëfficiënt is daardoor de reciproque van de dimensie van de variabele. Het product van variabele en coëfficiënt is dan weer een dimensieloos getal.

- De volume-indicator van een haven (M_p) brengt de kwaliteitsaspecten van een haven tot uitdrukking voor zover die samenhangen met de frequentie van transportdiensten. In de literatuur wordt dan verwezen naar Mohring-effecten⁵. Wij hebben twee definities getoetst in de schattingen:
 - Mohring-effecten, gedefinieerd als 1 minus de reciproque van de doorzet in honderduizenden TEU's.
 - Marktaandeel haven in het containervervoer op het totaal van de zes havens.

De parameters van het marktaandeel model worden geschat met regressieanalyse gebruikmakend van vergelijking (4). De variabelen hierboven genoemd zijn slechts een selectie en betreffen het continentale achterland. Voor het overzeese achterland betreft de route niet de combinatie haven -modaliteit, maar de keuze van West-Europese overslaghaven (ook wel hubhaven genoemd) voor transport met elke feeder regio.

In tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de variabelen die voorkomen bij de regressies betreffende het continentale en het overzeese achterland vervoer. De namen van de variabelen zijn korte weergaven zoals die gehanteerd worden in de tabellen in de volgende hoofdstukken. Verder zijn aangegeven de eenheid van meting (€ , uren, ratio, aantal, 0/1 dummy etc.), het deel van de logistieke keten waar het omgaat (route, haven, modaliteit), het gebruik van het model voor het continentale, overzeese of beide typen achterland) en een korte omschrijving en eventuele verwijzing naar de tekst. Elk van de variabelen kan worden opgenomen als verschil zoals weergegeven in vergelijking (4) of als het verschil gedeeld door de gemiddelde afstand tussen de betreffende regio en elk van de hub-havens. Als dat laatste het geval is wordt aan de naam van de variabele toegevoegd: 'per gem. afst.' of 'p.g.a.', zoals bijvoorbeeld 'kosten per gem. afst.'. De reden om een variabele te splitsen in een afstandafhankelijk en -onafhankelijk deel wordt uiteengezet in bij de stapsgewijze ontwikkeling van het marktaandeelmodel in paragraaf 3.2 en 4.2 van Deel A.

⁵ Unification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency (UNITE), project in het kader van het vijfde framework van de Europese Commissie van de EU. Voor dit project zijn een aantal case studies betreffende het meten van Mohring effecten in het passagier- en goederenvervoer. De toepassing voor het vrachtvervoer betreft de schatting van Mohring baten met behulp van een logit model en Stated Preference gegevens. Vooral de wijze van schatting van de effecten voor het luchtvervoer en voor luchthavens is van belang voor de onderhavige studie en is gedaan met behulp van eenvoudige indicatoren zoals de inverse van het transportvolume.

Tabel 2.1 Lijst van variabelen bij de regressieanalyses.

Nr	Naam variabele	Eenheid	Deel van logistieke keten	Continentale en/of Overzeese achterland	Ook gerelateerd aan gemiddelde afstand per achterland regio	Omschrijving variabele
1	Kosten	€ per TEU	- Per routing: of - Per haven-paar	C en O	Ja	- Kosten achterlandvervoer per modaliteit (inclusief voor- en natransport per regio) - Kosten transshipmentvervoer in € per TEU (stack-to-stack)
2	Tijd	Uren/ Dagen	- Per routing: of - Per haven paar	C en O	Ja	- Tijd achterlandvervoer per modaliteit in uren (inclusief voor- en natransport per regio) - Tijd transshipmentvervoer in dagen (stack-to-stack)
3	Marktaandeel haven	Ratio	- Per routing: of - Per haven paar	C en O	Ja	Het marktaandeel van een (hub-)haven op het totaal van de havens
4	Dummy per modaliteit	1/0	Per routing	C	Nee	=1 als betreffende modaliteit van toepassing is; =0 alle andere gevallen
5	Dummy bill-of-lading	1/0	Per routing	C	Nee	=1 als het gaat om transport tussen Antwerpen en Rotterdam = 0 alle andere gevallen
6	Dummy per haven	1/0	Per haven	C en O	Nee	=1 als het gaat om de betreffende haven; = 0 alle andere gevallen
7	Frequentie achterland	aantal	Per modaliteit	C	Nee	Aantal trips per week
8	Aanloopkosten	€ /TEU	Per haven	C en O	Ja	Zie Hoofdstuk 6 Rapport Dataverzameling
9	Aanloopweerstand	Uren/TEU	Per haven	C en O	Ja	Twee varianten: Gebaseerd op gemiddelde wachttijd Gebaseerd op maximale wachttijd Zie Hoofdstuk 5 Rapport Dataverzameling
10	Mohring effecten	1/TEU	Per haven	C en O	Ja	1 minus reciproque havendoorzet (in 100.000 TEU)

3 Marktaandeelmodel continentale achterland

3.1 Achtergrond en uitgangspunten

Het marktaandeelmodel betreffende de regio's van het continentale achterland is ontwikkeld in samenwerking met het CPB. In dit model dienen variabelen te worden opgenomen die de havenaanloopkosten, de havenweerstand en kwaliteitsaspecten tot uitdrukking brengen. Het ligt voor de hand om de resultaten van de ontwikkeling van een soortgelijk model, dat ontwikkeld is in het kader van de studie naar de welvaartseffecten van Maasvlakte 2 (verder PMR-model genoemd)⁶, als startpunt te nemen. Een belangrijk verschil is echter dat in onderhavige studie data uit twee jaren wordt gebruikt (tijdreeks analyse) en dat er meer havens en meer achterlandregio's opgenomen zijn.

In het kader van de onderhavige studie is als eerste toets gekozen voor de modelspecificatie die in het Maasvlakteproject als het meest succesvolle naar voren is gekomen. De resultaten waren niet bevredigend voor deze studie en het uiteindelijke model, hierna te noemen het Marktaandeelmodel Continentale Achterland, is vervolgens ontwikkeld in een vijftal stappen.

De coëfficiënten van het marktaandelenmodel zijn geschat op basis van de gegevens van 1997 en 2001. Allereerst worden de huidige marktaandelen van de concurrerende havens bepaald per route (d.w.z. combinatie van zeehaven en vervoersmodaliteit) en per achterlandregio. Met behulp van de kosten, transporttijd en frequentie per route van het achterlandvervoer en de aanloopkosten en –weerstand van de container havens kunnen de coëfficiënten van de nutsfunctie worden geschat.

Deze vergelijking wordt geschat voor de achterlandregio's in Nederland, Duitsland, België en Frankrijk. De route over de weg van of naar Rotterdam is als basisroute gekozen (kleinste kans op geen volume), tenzij het vervoerde volume nul is. In deze gevallen is wegvervoer via Antwerpen als basisroute gekozen. De keuze van de basisroute heeft geen invloed op de bepaling van de coëfficiënten⁷.

⁶ NEI Transport, Marktaandeel containerterminals Rotterdam, voor Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR), Rotterdam, maart 2001.

⁷ zie ook Oum, *Alternative models and their elasticity estimates*. Journal of Transport Economics and Policy, 24, 1989: pp. 163–186.

Er is gebruik gemaakt van het econometrische pakket *Eviews* en de schattingen zijn uitgevoerd met behulp van de kleinste kwadratenmethode (*ordinary least squares*). De resultaten van de verschillende regressies staan in paragraaf 3.2.

Waarnemingen met een marktaandeel van nul worden niet meegenomen (volgt uit gebruik logaritme). Voor de verhoudingen tussen de marktaandelen van de overige routes binnen de betreffende regio maakt dit niet uit. Hierdoor blijven 945 waarnemingen over. De waarnemingen van de basisroute (wegvervoer via Rotterdam of Antwerpen) worden gebruikt om de ratio's van de marktaandelen te bepalen (zie paragraaf 2.2) en kunnen dus niet gebruikt worden in de regressie.

3.2 Ontwikkeling van het model in stappen

De regressie analyses zijn in 6 stappen uitgevoerd resulterend in een meest succesvolle modelspecificatie die als uitgangspunt dient voor de verfijningen in hoofdstuk vijf.

Stap 1: Vergelijking met het PMR-model (PMR regressie en regressie 0)

Bij de eerste schatting (zie regressie 0 hieronder) zijn de variabelen volgens het meest succesvolle PMR-model) meegenomen, d.w.z.:

- verschillen in kosten en in kosten gedeeld door de gemiddelde afstand tot een haven vanuit een achterlandregio;
- het marktaandeel van de (hub)haven gedeeld door dezelfde gemiddelde afstand;
- dummies voor het spoor- en binnenvaartvervoer en
- een dummy voor het vervoer per binnenvaart tussen de Rotterdamse en Antwerpse haven.

Deze laatste dummy toetst de invloed van containers met 'bill of lading' Antwerpen, die in Rotterdam gelost worden en per binnenvaart naar Antwerpen gaan en vice-versa.

Tabel 3.00 PMR-waarden achterlandvervoer (gecorrigeerd van guldens naar euro's).

Variabele	Coëfficiënt
Kosten	-0.0024
Kosten per gem. afst.	-1.3427
Marktaandeel haven per gem. afst.	1120.1
Dummy spoor	-3.3870
Dummy binnenvaart	-1.9386
Dummy bill-of-lading	2.4493
R-kwadraat	0.6340
Adjusted R- kwadraat	0.6273
S.E. of regression	1.4974

Tabel 3.0 Regressie 0

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	0.000490	0.001748	0.280087
Kosten per gem. afst.	-7.966236	1.003427	-7.939031
Marktaandeel haven pga.	473.4050	311.2303	1.521076
Dummy spoor	-2.216441	0.158069	-14.02201
Dummy binnenvaart	-3.463397	0.174096	-19.89356
Dummy bill-of-lading	3.850949	1.104471	3.486690
R-kwadraat	0.382769	S F. V/d regressie	2.184658
Adjusted R- kwadraat	0.379482	Waarnemingen	945

De volgende verschillen vallen op bij vergelijking van de geschatte coëfficiënten van het PMR model en regressie 0. De absolute waarde van de coëfficiënten van de 'kosten per gem. afst.' is in regressie 0 veel groter. Opgemerkt zij dat de coëfficiënten niet direct te vergelijken zijn doordat in deze studie de gemiddelde afstand tot de havens door het opnemen van de havens van Zeebrugge en Le Havre is groter is⁸.

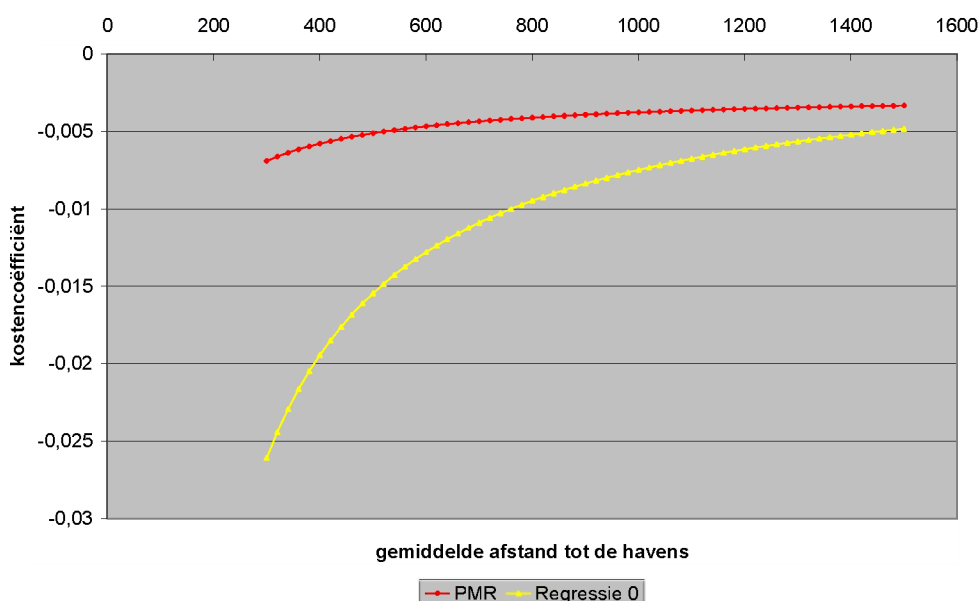
Gecorrigeerd voor deze toename van de gemiddelde afstand blijken de gegevens veel kostengevoeliger te zijn (zie figuur 3.1). Verder blijkt de marktaandeelvariabele niet meer significant⁹ te zijn.

De binnenvaart dummy is in regressie 0 groter dan de spoor dummy, maar blijkt in de volgende schattingen niet meer significant te zijn. De 'bill of lading' dummy voor Rotterdam - Antwerpen is ook groter. De significante negatieve waarden voor de dummy variabelen geven aan dat er op basis van kostenvariabelen een overschatting van het marktaandeel van routes per spoor en binnenvaart blijkt te bestaan. De waarde van de dummy voor het binnenvaartvervoer tussen Rotterdam en Antwerpen is positief en geeft aan dat dit vervoer juist wordt onderschat. Alle variabelen hebben het verwachte teken, waarbij beide kostenvariabelen in onderlinge samenhang beschouwd zijn. De mate van verklaring (gemeten door R^2) is minder. Dit kan wellicht verklaard worden door het feit dat gegevens van twee jaren (1997 en 2001) zijn opgenomen en het opnemen van meer achterlandregio's (Frankrijk) en meer havens (Le Havre en Zeebrugge). Aangezien niet alle variabelen significant zijn en de mate van verklaring laag is wordt in de volgende stappen geprobeerd tot betere resultaten te komen.

⁸ Van gemiddeld 487 km (PMR) naar 562 km (deze studie).

⁹ De t-waarde van 1,5 is kleiner dan 1,96 (95% significantieniveau).

Figuur 3.1 Kostencoëfficiënt vs. gewogen gemiddelde afstand tot een haven.



Stap 2: Opname van kosten-, tijd- en frequentievariabelen in combinatie met dummy variabelen voor havens en modaliteiten (regressies 1 en 2)

Allereerst zijn de verklarende variabelen voor kosten, tijd en frequentie toegevoegd en dummy variabelen voor de havens, modaliteiten en 'bill-of-lading' (regressie 1). Met het opnemen van de dummy variabelen kunnen de verschillen tussen havens en modaliteiten maximaal verklaard worden, hiermee is dit model een soort meetlat waartegen volgende regressies gelegd kunnen worden. De mate van verklaring van de te verklaren variabele vormt een soort richtlijn.

Tabel 3.1 Regressie 1

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.011774	0.000731	-16.10017
Tijd	-0.057076	0.009920	-5.753442
Frequentie achterland	0.266749	0.057630	4.628611
Hamburg	0.684338	0.201173	3.401740
Bremen	0.346714	0.204114	1.698632
Antwerpen	-1.104907	0.139697	-7.909303
Zeebrugge	-0.675296	0.325831	-2.072535
Lehavre	0.931682	0.215709	4.319164
Dummy spoor	-1.952869	0.164772	-11.85197
Dummy binnenvaart	0.395903	0.491732	0.805119
Dummy bill-of-lading	2.527707	1.071850	2.358265
R-kwadraat	0.442182	S F. V/d regressie	2.082404
Adjusted R- kwadraat	0.436210	Waarnemingen	945

Aangezien niet alle variabelen significant van nul verschillen (5%-niveau), zijn deze variabelen één voor één weggelaten, totdat regressie 2 resulteerde.

Tabel 3.2 Regressie 2

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.011884	0.000729	-16.29701
Tijd	-0.050361	0.005567	-9.046710
Frequentie achterland	0.250484	0.055839	4.485816
Hamburg	0.649464	0.199666	3.252760
Antwerpen	-1.120907	0.137171	-8.171588
Zeebrugge	-0.695484	0.324090	-2.145962
Lehavre	0.865976	0.213186	4.062066
Dummy spoor	-1.933070	0.146242	-13.21827
Dummy bill-of-lading	2.687771	1.056624	2.543734
R-kwadraat	0.439967	S F. V/d regressie	2.084306
Adjusted R- kwadraat	0.435180	Waarnemingen	945

De binnenvaartdummy en de dummy voor Bremen blijken aldus weg te vallen. Door het opnemen van de tijd- en frequentievariabelen lijkt het binnenvaartvervoer niet langer overschat te worden. Bij het spoorvervoer is dit nog wel het geval; de nadelen¹⁰ van spoorvervoer (op het gebied van betrouwbaarheid, flexibiliteit, etc) lijken een negatieve invloed op het marktaandeel te hebben. Het niveau van deze dummy en van de *bill-of-lading* dummy is nu wel dichterbij nul. Hamburg en Le Havre hebben een positieve coëfficiënt, Antwerpen en Zeebrugge een negatieve. Het negatieve teken van Antwerpen zou kunnen wijzen op de diepgangbeperking, alhoewel Hamburg een positief teken heeft.

Stap 3: Het opnemen van havenkwaliteitsaspecten (regressies 3 tot en met 9)

In de regressie-analyses 3, 4 en 5 is de invloed van de 'kwaliteit' van een haven, in positieve of negatieve zin, tot uitdrukking gebracht met behulp van respectievelijk de Mohring-variabele (afhankelijk van de totale overslag), de havenaanloopkosten en de aanloopweerstand. In deze vergelijkingen is steeds één van deze variabelen opgenomen terwijl de havendummies zijn weggelaten.

¹⁰ De kwaliteit van vervoer per spoor is weliswaar verbeterd, zeker door het inzetten van container-shuttles, maar ten opzichte van het wegvervoer en de binnenvaart heeft deze modaliteit echter nog steeds een achterstand, zoals blijkt uit de regressie-uitkomsten. De dummy voor spoorvervoer is negatief en significant.

Tabel 3.3 Regressie 3

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.013148	0.000741	-17.74209
Tijd	-0.060714	0.005742	-10.57421
Frequentie achterland	0.215188	0.057899	3.716644
Mohring var.	-2.472884	2.396496	-1.031875
Dummy spoor	-2.190800	0.145417	-15.06566
Dummy bill-of-lading	2.468011	1.116812	2.209871
R-kwadraat	0.371917	S F. V/d regressie	2.203779
Adjusted R- kwadraat	0.368573	Waarnemingen	945

Tabel 3.4 Regressie 4

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.012000	0.000722	-16.61566
Tijd	-0.058462	0.005493	-10.64275
Frequentie achterland	0.191545	0.051707	3.704393
Aanloopkosten	0.049628	0.005476	9.063298
Dummy spoor	-2.368563	0.139884	-16.93236
Dummy bill-of-lading	2.628402	1.071449	2.453128
R-kwadraat	0.421787	S F. V/d regressie	2.114480
Adjusted R- kwadraat	0.418708	Waarnemingen	945

Tabel 3.5 Regressie 5

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.013028	0.000717	-18.17742
Tijd	-0.053946	0.005606	-9.623438
Frequentie achterland	0.250286	0.052627	4.755825
Aanloopweerstand	-0.843512	0.104734	-8.053879
Dummy spoor	-1.933742	0.142388	-13.58077
Dummy bill-of-lading	2.775273	1.081098	2.567086
R-kwadraat	0.411835	S F. V/d regressie	2.132599
Adjusted R- kwadraat	0.408703	Waarnemingen	945

De Mohring-variabele, zie regressie 3, blijkt niet significant te zijn. De aanloopkostenvariabele, zie regressie 4, blijkt wel significant te zijn. Het teken van de coëfficiënt is positief, anders dan verwacht mag worden. Het teken van de coëfficiënt van de aanloopweerstand is zoals verwacht negatief en significant. Voor elk van de vergelijkingen blijkt de mate van verklaring iets minder te zijn dan die van regressie 2. De waarden van de overige coëfficiënten van regressie 3, 4 en 5 verschillen weinig en ook de verklaring van de marktaandeelen is vergelijkbaar. De aanloopweerstand blijkt de kwaliteitsverschillen tussen de havens goed weer te geven.

Tabel 3.6 Regressie 6

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.013226	0.000728	-18.16777
Tijd	-0.056208	0.005688	-9.882436
Frequentie achterland	0.233260	0.053432	4.365540
Max. aanloopweerstand	-0.083963	0.014511	-5.786144
Dummy spoor	-1.923933	0.147810	-13.01627
Dummy bill-of-lading	2.679530	1.098303	2.439700
R-kwadraat	0.392852	S F. V/d regressie	2.166739
Adjusted R- kwadraat	0.392852	Waarnemingen	945

In plaats van de aanloopweerstand is ook als alternatief een aanloopweerstand op basis van de maximale wachttijd en maximale diepgang getoetst, regressie 6. Ook deze variabele is significant en heeft het te verwachten teken. De mate van verklaring is echter duidelijk minder dan die van regressie 5.

Tabel 3.7 Regressie 7

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.012123	0.000717	-16.90360
Tijd	-0.053703	0.005523	-9.724038
Frequentie achterland	0.264954	0.055460	4.777359
Mohring var.	-4.376196	2.286758	-1.913712
Aanloopkosten	0.038094	0.006167	6.176850
Aanloopweerstand	-0.508699	0.116373	-4.371277
Dummy spoor	-2.217120	0.146978	-15.08473
Dummy bill-of-lading	2.726934	1.060183	2.572136
R-kwadraat	0.435794	S F. V/d regressie	2.090939
Adjusted R- kwadraat	0.431579	Waarnemingen	945

In regressie 7 zijn de drie havengerelateerde variabelen, aanloopkosten, aanloopweerstand en Mohring-effecten gezamenlijk opgenomen. Vanzelfsprekend neemt de mate van verklaring toe. De Mohring-variabele is niet significant.

Tabel 3.8 Regressie 8

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.012210	0.000717	-17.03496
Tijd	-0.054710	0.005505	-9.937509
Frequentie achterland	0.226772	0.051821	4.376096
Aanloopkosten	0.036869	0.006143	6.002172
Aanloopweerstand	-0.515004	0.116491	-4.420963
Dummy spoor	-2.173329	0.145391	-14.94812
Dummy bill-of-lading	2.766591	1.061483	2.606345
R-kwadraat	0.433589	S F. V/d regressie	2.093904
Adjusted R- kwadraat	0.429966	Waarnemingen	945

Na weglaten van deze variabele resulteert regressie 8. De mate van verklaring blijft nagenoeg gelijk en alle coëfficiënten zijn significant. Het positieve teken van de aanloopkosten lijkt echter niet goed te verklaren.

Tabel 3.9 Regressie 9

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Totale kosten	-0.012644	0.000739	-17.10811
Tijd	-0.053406	0.005690	-9.385963
Frequentie achterland	0.248182	0.053511	4.637958
Aanloopweerstand	-0.958753	0.106355	-9.014637
Dummy spoor	-1.804859	0.142812	-12.63805
Dummy bill-of-lading	2.760770	1.097533	2.515432
R-kwadraat	0.393817	S F. V/d regressie	2.165018
Adjusted R- kwadraat	0.390589	Waarnemingen	945

In plaats van de kosten van achterlandvervoer en de aanloopkosten afzonderlijk te beschouwen zijn beide samengevoegd in één variabele en vervolgens getoetst volgens regressie 9. De hoogte van de kostencoëfficiënt is nauwelijks anders dan die bij de voorgaande toetsingen. De mate van verklaring is echter duidelijk minder.

Stap 4: De invloed van de afstand tussen havens en achterlandgebieden (regressie 8a en 8b)

Op grond van de ervaringen van de PMR studie mag worden vermoed dat de afstand tot de havens in een regio van invloed is op de kostencoëfficiënt. Dit vermoeden is getoetst door de waarnemingen in twee groepen te verdelen aan de hand van de gemiddelde afstand van de betreffende regio tot alle havens. Met een *Chow*-toets, een toets op de constantheid van de coëfficiënten voor beide groepen, uitgevoerd voor regressie 8 (zie regressie 8a en 8b). De nulhypothese van gelijke coëfficiënten voor beide groepen kan worden verworpen. Dit betekent dat de coëfficiënten niet gelijk zijn voor beide groepen en dat de afstand tot de havens inderdaad van invloed is op de kostencoëfficiënt.

Tabel 3.8a Regressie 8a (kleinste gemiddelde afstand tot de havens).

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.018241	0.001667	-10.94051
Tijd	-0.070580	0.008394	-8.408144
Frequentie achterland	0.159529	0.076425	2.087381
Aanloopkosten	0.016154	0.009284	1.739969
Aanloopweerstand	-0.707251	0.172183	-4.107565
Dummy spoor	-1.746032	0.223621	-7.807984
Dummy bill-of-lading	3.344878	1.155864	2.893835
R-kwadraat	0.361546	S F. V/d regressie	-2.027904
Adjusted R- kwadraat	0.353430	Waarnemingen	479

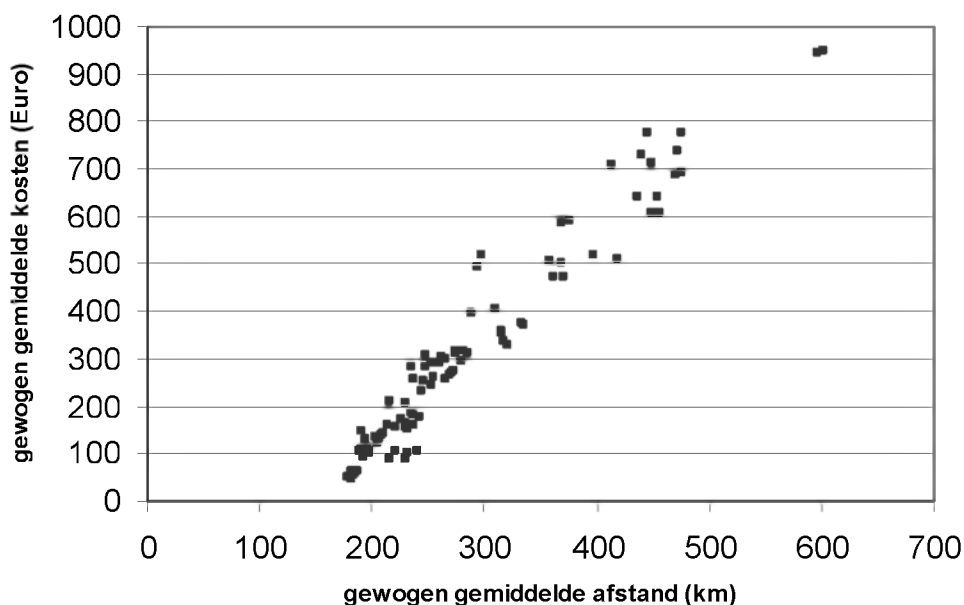
Tabel 3.8b Regressie 8b (grootste gemiddelde afstand tot de havens).

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.007649	0.001060	-7.216397
Tijd	-0.029975	0.006772	-4.426093
Frequentie achterland	0.283795	0.068836	4.122746
Aanloopkosten	0.075548	0.007843	9.633116
Aanloopweerstand	-0.227859	0.148171	-1.537813
Dummy spoor	-1.934444	0.200954	-9.626282
R-kwadraat	0.446073	S F. V/d regressie	1.781781
Adjusted R- kwadraat	0.440052	Waarnemingen	466

De coëfficiënten van de regressies 8a en 8b laten duidelijke verschillen zien. Voor de variabelen kosten, tijd en aanloopkosten geldt dat de waarden van deze coëfficiënten volgens regressie 8a en 8b (met 95% betrouwbaarheid) verschillen met die volgens regressie 8.

Zoals in Figuur 3.2 te zien is, zijn afstand en kosten sterk gerelateerd en lijkt de (gewogen) gemiddelde afstand ook een soort maat voor de (gewogen) gemiddelde kosten te zijn.

Figuur 3.2 Gewogen gemiddelde kosten vs. gewogen gemiddelde afstand tot een haven.



Stap 5: Splitsing van variabelen in een afstandsafhankelijk en -onafhankelijk deel (regressie 10 tot en met 11)

Om rekening te houden met de invloed van de afstand tot de havens is voor de kosten een afstandsafhankelijke variabele toegevoegd, waarbij de betreffende kostenvariabele gedeeld wordt door de gemiddelde afstand tussen de betreffende regio en de havens.

Tabel 3.10 Regressie 10

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	0.000319	0.001766	0.180620
Kosten per gem. Afst.	-7.555326	0.979172	-7.716036
Tijd	-0.050402	0.005370	-9.385265
Frequentie achterland	0.211184	0.050316	4.197151
Aanloopkosten	0.043073	0.006014	7.162653
Aanloopweerstand	-0.615666	0.113769	-5.411563
Dummy spoor	-1.893449	0.145646	-13.00037
Dummy bill-of-lading	2.768382	1.029835	2.688180
R-kwadraat	0.467429	S F. V/d regressie	2.031475
Adjusted R- kwadraat	0.463450	Waarnemingen	945

Regressie 10 geeft de resultaten voor de situatie waarbij de kosten per gemiddelde afstand tot de havens zijn opgenomen naast de absolute kosten. Deze nieuwe variabele heeft voor alle regio's dezelfde orde van grootte en verschilt niet significant over beide groepen. Voor de tijd en aanloopkosten variabelen geldt dit echter niet en dit werd ook

bevestigd door de *Chow*-toets: de hypothese van gelijke coëfficiënten wordt verworpen.

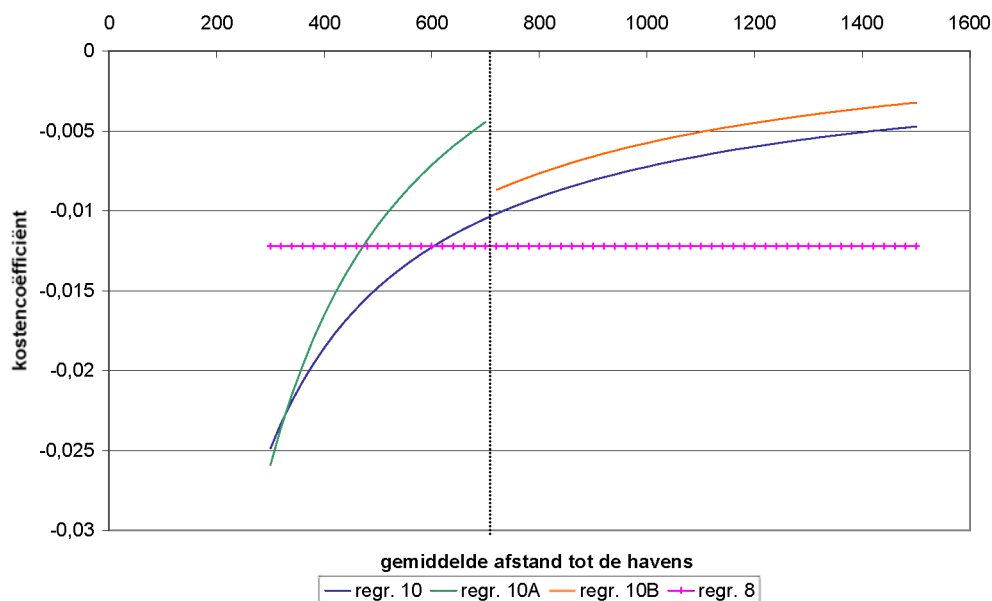
Tabel 3.10a Regressie 10a (kleinste gemiddelde afstand tot de havens).

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	0.011671	0.009769	1.194622
Kosten per gem. Afst.	-11.27338	3.628859	-3.106590
Tijd	-0.070486	0.008318	-8.473440
Frequentie achterland	0.131166	0.076283	1.719467
Aanloopkosten	0.026989	0.009839	2.743073
Aanloopweerstand	-0.644446	0.171820	-3.750712
Dummy spoor	-1.657900	0.223408	-7.420941
Dummy bill-of-lading	3.374951	1.145455	2.946383
R-kwadraat	0.374365	S F. V/d regressie	2.226115
Adjusted R- kwadraat	0.365067	Waarnemingen	479

Tabel 3.10b Regressie 10b (grootste gemiddelde afstand tot de havens).

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	0.001828	0.002142	0.853138
Kosten per gem. Afst.	-7.580992	1.501607	-5.048587
Tijd	-0.028054	0.006610	-4.244119
Frequentie achterland	0.300921	0.067160	4.480673
Aanloopkosten	0.066618	0.007844	8.493006
Aanloopweerstand	-0.496570	0.153876	-3.227075
Dummy spoor	-1.922367	0.195825	-9.816780
R-kwadraat	0.475214	S F. V/d regressie	1.736167
Adjusted R- kwadraat	0.468354	Waarnemingen	466

Figuur 3.3 Totale kostencoëfficiënt t.o.v. de gemiddelde afstand tot de havens (regressies 8, 10, 10A en 10B).



In figuur 3.1 wordt de invloed van de afstand grafisch weergegeven. De gecombineerde kostencoëfficiënt voor beide groepen afzonderlijk wordt gepresenteerd in de regressies 10a en 10b en voor alle waarnemingen tezamen in de regressies 8 en 10.

De totale kostencoëfficiënt bestaat uit een gedeelte dat onafhankelijk is van de afstand en een gedeelte dat afhankelijk is van de afstand. De mate van verklaring volgens regressie 10 is beter dan die volgens regressie 8. Het is duidelijk dat bij regressie 10 beter rekening wordt gehouden met de invloed van de afstand op de kostencoëfficiënt en dat deze formulering daarom de voorkeur verdient. Op vergelijkbare wijze zijn de coëfficiënten van de beide andere variabelen aangepakt.

De coëfficiënten van het marktaandeelmodel kunnen in de MKBA gebruikt worden bij het waarderen van effecten. Doordat kosten en variabelen als tijd en frequentie tegen elkaar worden afgewogen is bijvoorbeeld de (impliciete) tijdswaardering uit het model af te leiden. Dit is niets anders dan de waarde van de tijdscoëfficiënt gedeeld door de kostencoëfficiënt. Het is wenselijk deze waarderingen voor alle regio's (en dus afstanden) constant te houden. Dit betekent dat al de betreffende variabelen alleen een vast (regressie 8) óf alleen een variabel deel (regressie 11) t.o.v. de gemiddelde afstand mogen hebben. De mate van verklaring in regressie 11 is beter dan regressie 8 en vergelijkbaar met regressie 1. Opnemen van alleen een variabel deel heeft als theoretisch nadeel dat bij zeer grote gemiddelde afstanden (groter dan in deze studie voorkomt) de waarde van coëfficiënt gedeeld door de afstand (asymptotisch) naar nul nadert. Het voordeel is dat beter rekening wordt gehouden met de invloed van de afstand op de kostencoëfficiënt.

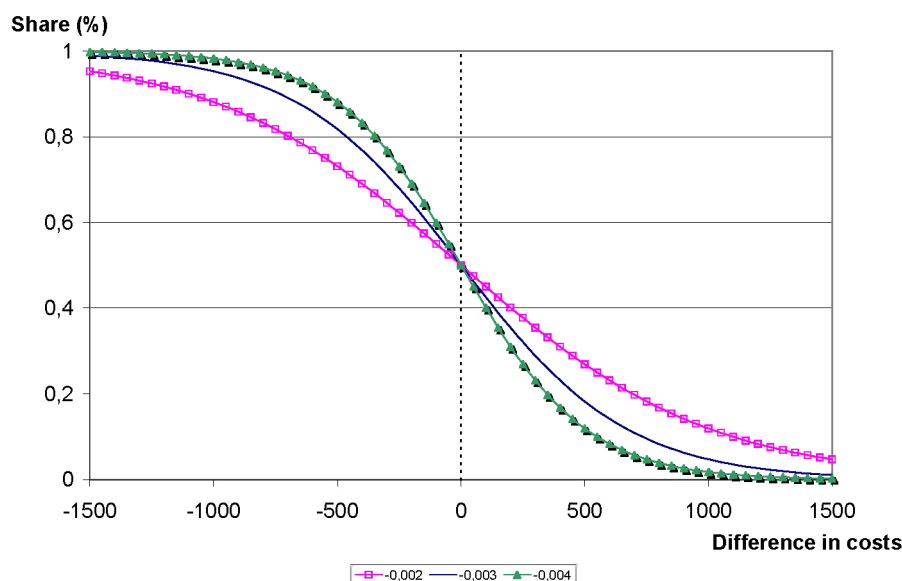
Tabel 3.11 Regressie 11

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten per gem. Afst.	-6.936603	0.395890	-17.52155
Tijd per gem. afst.	-23.13493	2.252232	-10.27200
Frequentie achterland	0.226395	0.045191	5.009781
Aanloopkn. per gem. afst.	14.18661	2.715159	5.224964
Aanloopweerstand p.g.a.	-242.4954	50.77086	-4.776271
Dummy spoor	-1.754845	0.136622	-12.84453
Dummy bill-of-lading	3.686846	1.065318	3.460793
R-kwadraat	0.442749	S F. V/d regressie	2.076903
Adjusted R- kwadraat	0.439185	Waarnemingen	945

Het gevolg van het inbrengen van de afstand is, dat de coëfficiënten van de attributen per regio verschillen, door de afhankelijkheid van de gemiddelde afstand tot de havens. De waarde van de kostencoëfficiënt in regressie 11 blijkt hierdoor te variëren tussen de -0.0230 (voor de regio met kortste gemiddelde afstand) en -0.0047 (voor de regio met langste gemiddelde afstand).

Om het effect van de verschillende coëfficiënten te tonen is in onderstaande figuur voor een regio het verloop van de S-curve van de marktaandelen t.o.v. kostenverschillen tussen twee routes (c.p.) weergegeven bij meerdere coëfficiënten. Hoe hoger de coëfficiënt, hoe prijsgevoeliger een verlader is en dus hoe sneller voor een alternatieve (concurrerende) route wordt gekozen. Bij de afgebeelde curves zijn er prijsverschillen tot € 200 nodig om een verschuiving van 10% in marktaandeel te bewerkstelligen.

Figuur 3.4 Verloop S-curve bij coëfficiënten van -0.002, -0.003 en -0.004.



Stap 6: Gewogen en ongewogen waarnemingen (regressie 12)

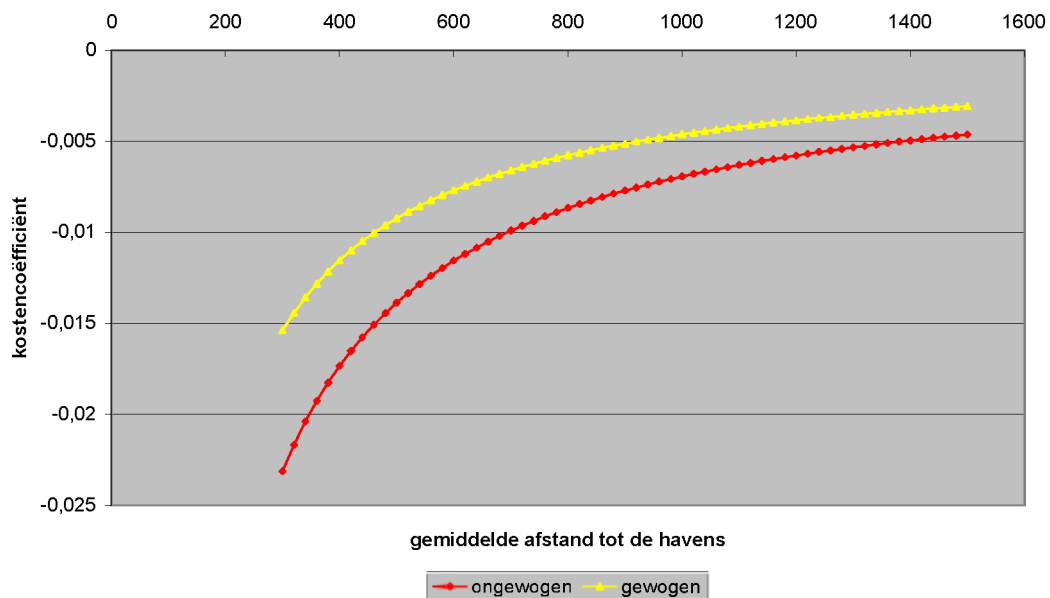
Tenslotte is regressie 11 ook uitgevoerd met gewogen kleinste kwadraten, waarbij wordt gewogen op basis van het totaal aantal TEU vervoerd over alle routes van/naar een regio (zie regressie 12).

Tabel 3.12 Regressie 12

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten per gem. Afst.	-4.616623	0.235591	-19.59594
Tijd per gem. afst.	-22.55783	1.850882	-12.18761
Frequentie achterland	0.116699	0.038529	3.028878
Aanloopkn. per gem. afst.	-6.554543	1.422704	-4.607101
Aanloopweerstand p.g.a.	-208.5394	37.68512	-5.533732
Dummy spoor	-0.900073	0.105467	-8.534194
Dummy bill-of-lading	3.141906	0.283703	11.07464
<i>Gewogen statistieken</i>			
R-kwadraat	0.704642	S F. V/d regressie	3.029902
Adjusted R- kwadraat	0.702753	Waarnemingen	945
<i>Ongewogen statistieken</i>			
R-kwadraat	0.357474	S F. V/d regressie	2.230161
Adjusted R- kwadraat	0.353364	Waarnemingen	945

Bij de toetsing met gewogen waarden blijkt de mate van verklaring aanzienlijk beter te zijn. Bij ongewogen waarden is een flinke verslechtering te zien. De kostencoëfficiënt varieert veel minder met de afstand (zie figuur 3.5).

Figuur 3.5 Totale kostencoëfficiënt t.o.v. de gemiddelde afstand tot de havens voor gewogen en ongewogen regressie (regressie 11 en 12).



Regressie 12 geeft een goede mate van verklaring, significante variabelen en houdt rekening met de invloed van de afstand op de kostencoëfficiënt. Het is de beste schatting op basis van de toegepaste kleinste kwadratenmethode. In hoofdstuk vijf worden andere technieken beschreven om de resultaten verder te verfijnen, deze technieken houden nog meer rekening met de specifieke kenmerken van de data.

4 Marktaandeelmodel overzeese achterland

4.1 Achtergrond en uitgangspunten

Het marktaandeelmodel betreffende de regio's van het overzeese achterland, het transshipment vervoer, is ook ontwikkeld in samenwerking met het CPB. In dit model dienen variabelen te worden opgenomen die de havenaanloopkosten, de havenweerstand en kwaliteitsaspecten tot uitdrukking brengen. Het ligt wederom voor de hand om de resultaten van de ontwikkeling van een soortgelijk model, dat ontwikkeld is in het kader van het PMR project, als startpunt te nemen. Het eerste model dat hier getoetst wordt is het model dat in het PMR project als het meest succesvolle naar voren is gekomen. Het eigenlijke model, het Marktaandeelmodel Transshipment, is vervolgens ontwikkeld in een viertal stappen.

Op basis van gegevens voor 1997 en 2001 worden mogelijke specificaties van het marktaandeelmodel getoetst. De marktaandelen van de verschillende havens per regio (de te verklaren variabele) worden verklaard met behulp van variabelen zoals vervoerstarieven, -tijden en afvaarten, aanloopweerstand, aanloopkosten en een variabele van de Mohring-effecten. Deze schatting levert de coëfficiënten op van de nutsfunctie van het logit model.

De vergelijkingen zijn geschat voor zeven West-Europese overslaghavens (verder hub-havens genoemd): Le Havre, Zeebrugge, Antwerpen, Rotterdam, Bremen en Hamburg en in aanvulling op de analyse voor het continentale achterland Felixstowe en Southampton. Het overzeese achterland in deze analyse bestaat uit in totaal negen feederregio's, te weten:

IJsland	Denemarken	Verenigd Koninkrijk
Noorwegen	Finland	Ierland
Zweden	Overige Oostzee havens	Iberisch schiereiland

De kosten van het feedervervoer tussen continentale hub-havens onderling worden in het algemeen bij de verladers niet expliciet in rekening gebracht. Voor deze transshipmentcontainers zijn er daarom geen tarieven beschikbaar en de stromen tussen deze havens en regio's kunnen dus niet in de regressie-analyse worden opgenomen. Combinaties van de zeven hub-havens en negen regio's waarvoor geen feedercontainers (marktaandeel nul) of geen tarieven/afvaarten geïdentificeerd konden worden, zijn niet opgenomen in de regressie analyses. Als gevolg hiervan blijven 86 waarnemingen over, die tezamen 84% van het totale aantal containerbewegingen

betreffen. De route van of naar een regio met overslag in Rotterdam is als basisroute gekozen (kleinste kans op geen volume), tenzij het vervoerde volume nul is, dan is transshipment via Antwerpen de basisroute.

Er is gebruik gemaakt van het econometrische pakket *Eviews* en de schattingen zijn uitgevoerd met behulp van de kleinste kwadraten methode (*ordinary least squares*).

4.2 Ontwikkeling van het model in stappen

De regressie analyses zijn in een vijftal stappen uitgevoerd resulterend in een meest succesvolle modelspecificatie die als een uitgangspunt dient voor de verfijningen in hoofdstuk vijf.

Stap 1: Vergelijking met het PMR-model (PMR regressie en regressie 0)

In regressie 0 zijn de variabelen van het PMR-model opgenomen met als variabelen de kosten, de kosten gedeeld door de gemiddelde afstand van een regio tot de hub-havens en het marktaandeel van de hub-havens.

Tabel 4.00 PMR-waarden transshipment (gecorrigeerd van guldens naar euro's).

Variabele	Coëfficiënt
Kosten	-0,0031
Kosten per gem. afst.	-6,6980
Marktaandeel haven	5.7660
R-kwadraat	0.7117
Adjusted R- kwadraat	0.6973
S.E. of regression	0.6400

Tabel 4.0 Regressie 0

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.021144	0.008968	-2.357595
Kosten per gem. Afst.	3.373840	10.78598	0.312799
Marktaandeel haven	9.127354	0.844936	10.80242
R-kwadraat	0.531818	S F. V/d regressie	0.915446
Adjusted R- kwadraat	0.520536	Waarnemingen	86

Het blijkt dat in regressie 0 de coëfficiënt van de marktaandeel variabele een grotere absolute waarde heeft en daardoor gevoeliger is. De kostencoëfficiënt is lastiger te vergelijken, aangezien het variabele deel niet significant is. De nu gevonden mate van verklaring (R^2) is een stuk lager; de verklaring hiervoor is waarschijnlijk het opnemen

van data over twee verschillende jaren (tijdreeks en cross-sectie) in plaats van over slechts één jaar (alleen cross-sectie).

Stap 2: Opname van kosten-, tijd- en frequentievariabelen in combinatie met dummy variabelen voor havens (regressie 1 en 2)

In regressie 1 worden naast de verklarende variabelen voor kosten en tijd dummyvariabelen voor de havens opgenomen. De coëfficiënten van de kosten en tijdvariabele hebben het goede teken, de tijdcoëfficiënt blijkt echter niet significant (5%-niveau) te zijn. Alle dummies zijn negatief (t.o.v. Rotterdam), maar niet alle zijn significant. De mate van verklaring van deze regressieanalyse is laag.

Tabel 4.1 Regressie 1

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.016972	0.004625	-3.669796
Tijd	0.013948	0.195473	0.071353
Hamburg	-0.564830	0.380602	-1.484044
Bremen	-1.391612	0.399905	-3.479860
Antwerpen	-0.957959	0.252652	-3.791612
Le Havre	-1.195764	0.597917	-1.999883
Felixstowe	-1.353379	0.286007	-4.731973
Southampton	-2.331080	0.539893	-4.317674
R-kwadraat	0.400790	S F. V/d regressie	1.068333
Adjusted R- kwadraat	0.347014	Waarnemingen	86

De niet significante variabelen zijn één voor één weggelaten, totdat regressie 2 resulteerde. Deze vergelijkingen zijn een soort meetlat waartegen de volgende regressieresultaten kunnen worden gelegd: een richtlijn voor de mate van verklaring.

Tabel 4.2 Regressie 2

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.012435	0.003459	-3.594443
Bremen	-1.142380	0.363310	-3.144367
Antwerpen	-0.956487	0.252127	-3.793672
Le Havre	-1.303846	0.539299	-2.417670
Felixstowe	-1.369194	0.286131	-4.785200
Southampton	-2.260951	0.537698	-4.204867
R-kwadraat	0.383870	S F. V/d regressie	1.069684
Adjusted R- kwadraat	0.345362	Waarnemingen	86

Stap 3: Het opnemen van havenkwaliteitsaspecten (regressie 3 tot en met 10)

In regressie 3, 4 en 5 is gepoogd de invloed van de 'kwaliteit' van een haven te modelleren met behulp van resp. de Mohring-variabele (afhankelijk van de totale

overslag), de aanloopkosten en de aanloopweerstand. In deze regressies is steeds één van deze variabelen getoetst in plaats van de havendummies.

Tabel 4.3 Regressie 3

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.013961	0.003117	-4.479113
Mohring var.	35872.53	4636.733	7.736595
R-kwadraat	0.319346	S F. V/d regressie	1.097205
Adjusted R- kwadraat	0.311243	Waarnemingen	86

Tabel 4.4 Regressie 4

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.004517	0.005099	-0.885930
Aanloopkosten	0.012699	0.016786	0.756558
R-kwadraat	0.157771	S F. V/d regressie	1.430988
Adjusted R- kwadraat	0.171554	Waarnemingen	86

Tabel 4.5 Regressie 5

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.008169	0.003615	-2.259581
Aanloopweerstand	-0.950187	0.247565	-3.838135
R-kwadraat	0.008263	S F. V/d regressie	1.324411
Adjusted R- kwadraat	-0.003543	Waarnemingen	86

De Mohring-variabele (regressie 3) is significant en heeft het verwachte teken. De aanloopkosten (regressie 4) zijn niet significant, net zomin als de kostencoëfficiënt. De mate van verklaring is erg laag. Het teken van de aanloopweerstand (regressie 5) is zoals verwacht, bovendien is deze variabele significant. De mate van verklaring is echter dramatisch. De kostencoëfficiënten verschillen behoorlijk in de drie regressies.

Tabel 4.6 Regressie 6

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.013261	0.003846	-3.448321
Max. aanloopweerstand	-0.136611	0.032400	-4.216442
R-kwadraat	0.037955	S F. V/d regressie	1.304435
Adjusted R- kwadraat	0.026502	Waarnemingen	86

In plaats van de aanloopweerstand is ook als alternatief een aanloopweerstand o.b.v. maximale wachttijd en maximale diepgang getoetst (regressie 6). Deze variabele is significant en heeft het te verwachten teken. De mate van verklaring is duidelijk beter

dan die van de voorgaande vergelijkingen. Aangezien de definitie van de variabele ‘havenweerstand’ voor de deelmarkten achterlandvervoer en transhipment dezelfde dient te zijn, is voor de volgende regressies gekozen voor de weerstand op basis van gemiddelde wachttijd en operationele diepgang. Hierbij is in overweging genomen dat deze variabele het bij het continentale achterland beter doet en zwaarder meetelt dan het overzeese achterland. Het verschil in mate van verklaring blijkt bovendien in de volgende regressies elkaar niet veel te ontlopen.

Tabel 4.7 Regressie 7

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.017974	0.004043	-4.445287
Tijd	0.075192	0.173961	0.432232
Mohring var.	32898.87	4503.109	7.305814
Aanloopkosten	-0.018015	0.013490	-1.335481
Aanloopweerstand	-0.790528	0.216104	-3.658093
R-kwadraat	0.416480	S F. v/d regressie	1.034546
Adjusted R- kwadraat	0.387664	Waarnemingen	86

Tabel 4.8 Regressie 8

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.014200	0.002943	-4.825791
Mohring var.	32921.80	4463.043	7.376537
Aanloopweerstand	-0.663910	0.197412	-3.363070
R-kwadraat	0.400974	S F. v/d regressie	1.035495
Adjusted R- kwadraat	0.386540	Waarnemingen	86

De drie variabelen gerelateerd aan de havenkwaliteit uit regressies 3 tot 5 zijn ook samen in één modelspecificatie geschat (regressie 7). De mate van verklaring neemt toe (vanzelfsprekend), maar de tijd- en aanloopkostenvariabelen zijn niet significant. Na weglaten van deze variabelen resulteert regressie 8. De mate van verklaring blijft nagenoeg gelijk en is vergelijkbaar met regressie 2. Alle coëfficiënten zijn significant en de tekens van de variabelen zijn zoals verwacht.

Tabel 4.9 Regressie 9

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Totale kosten	-0.017961	0.003532	-5.084922
Mohring var.	33170.91	4410.224	7.521367
Aanloopweerstand	-0.782131	0.196980	-3.970619
R-kwadraat	0.415106	S F. v/d regressie	1.023208
Adjusted R- kwadraat	0.401013	Waarnemingen	86

In plaats van de kosten van achterlandvervoer en de aanloopkosten afzonderlijk te beschouwen zijn deze samengevoegd in één variabele en vervolgens getoetst (regressie 9). De hoogte van de kostencoëfficiënt is hoger dan in de voorgaande regressie, de mate van verklaring is ook iets hoger.

Tabel 4.10 Regressie 10

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.018325	0.002710	-6.762403
Aanloopweerstand	-0.092177	0.192727	-0.478275
Marktaandeel hubhaven	8.977466	0.930453	9.648493
R-kwadraat	0.532554	S F. v/d regressie	0.914726
Adjusted R- kwadraat	0.521290	Waarnemingen	86

Gezien de goede ervaringen met de marktaandeelvariabele in het PMR-model en de problemen die de Mohring-variabele in het prognosemodel van het CPB gaf, is regressie 10 uitgevoerd. De marktaandeelvariabele vervangt de Mohring-variabele. De coëfficiënt is significant en heeft het goede teken en de mate van verklaring neemt verder toe. De aanloopweerstand is niet meer significant, maar heeft zijn waarde reeds bewezen voor het achterlandmodel.

Stap 4: De invloed van de afstand tussen havens en achterlandgebieden

Net als bij het continentale achterlandvervoer is er een *Chow*-toets (toets op constantheid van de coëfficiënten) uitgevoerd op de dataset, uitgaande van regressie 8. De regio's zijn in twee groepen verdeeld aan de hand van de gemiddelde afstand van een regio tot de hub-havens. De nulhypothese, die toetst of de coëfficiënten voor beide groepen gelijk zijn, werd niet verworpen. De afstand tot de havens blijkt geen significante invloed op de coëfficiënten te hebben. Verdere modelaanpassingen, zoals bijvoorbeeld van toepassing bij het containervervoer betreffende het continentale achterland zijn dus niet nodig.

Stap 5: gewogen en ongewogen waarnemingen (regressie 11)

Tenslotte is regressie 10 ook uitgevoerd met gewogen kleinste kwadraten, waarbij de weging op basis van het totaal aantal TEU vervoerd over alle routes van/naar een regio. De uitkomsten staan in regressie 11.

Tabel 4.11 Regressie 11

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.020391	0.003079	-6.623374
Aanloopweerstand	-0.232628	0.228325	-1.018848
Marktaandeel hubhaven	6.794130	0.926712	7.331439
<i>Gewogen statistieken</i>			
R-kwadraat	0.464967	S F. v/d regressie	1.100202
Adjusted R- kwadraat	0.452075	Waarnemingen	86
<i>Ongewogen statistieken</i>			
R-kwadraat	0.481240	S F. v/d regressie	0.963626
Adjusted R- kwadraat	0.468740	Waarnemingen	86

In de gewogen statistieken neemt de mate van verklaring af. Zoals te verwachten is in de ongewogen statistieken een verslechtering te zien ten opzichte van regressie 10. Het marktaandeel is gevoeliger voor de kosten en de aanloopweerstand en ongevoeliger voor het marktaandeel van de hub-haven in vergelijking met regressie 10.

Regressie 10 geeft de beste mate van verklaring, alle variabelen zijn significant en blijkt het goed te doen in het prognosemodel van het CPB. Het is de beste schatting op basis van de toegepaste kleinste kwadratenmethode. In het volgende hoofdstuk worden andere technieken beschreven om de resultaten verder te verfijnen, deze technieken houden nog meer rekening met de specifieke kenmerken van de data.

5 Verfining van schattingen en conclusies

5.1 De opties van verfiningen

De toetsing van de marktaandeelmodellen, zoals ontwikkeld in het voorgaande, is gebaseerd op regressie-analyses (*ordinary least squares*) van enkelvoudige modellen. Om de kwaliteit van de modellen te verbeteren zijn een aantal varianten en verfiningen overwogen, te weten:

1. ***Nested logit***: om een gelaagde structuur in de zeehavenkeuze tot uitdrukking te brengen; en
2. ***Simultane modellen*** om met de afhankelijkheid van variabelen, zoals van toepassing op de Mohring- en frequentievariabelen, rekening te houden; en
3. ***Modellen met pool data*** (tijdreeks & cross-sectie): om de invloed van het verschil van de situatie voor en na een verdieping van de Westerschelde in 1997 zo nauwkeurig mogelijk te meten.

5.2 Nested logit

Bij de keuze van een zeehaven, zoals die voortkomt uit het samenspel tussen gebruikers en producenten van vervoersdiensten (zie ook hoofdstuk 2), is er in deze analyse van uitgegaan dat deze keuze in één stap plaatsvindt. Het zou ook kunnen zijn dat deze keuze in twee stappen wordt gedaan. In de eerste stap gaat het dan bijvoorbeeld om de havenregio keuze: het wel of niet opnemen van een haven in Duitsland, in samenhang met een keuze van het wel of niet opnemen van een haven in Nederland en België en evenzo in samenhang met andere gebieden zoals het Verenigd Koninkrijk. In de tweede stap gaat het dan om de keuze van een haven (en evt. een achterlandmodaliteit) binnen elk van deze gebieden. De techniek van *nested* logit is op dit soort van problemen van toepassing.

Een recent artikel hierover betreft de keuze tussen ferry, vliegtuig en *jet-foil* op het *interisland* vervoer op de Canarische eilanden¹¹. Het betreft personenvervoer en getoetst worden modellen waarbij de drie modaliteiten onafhankelijk zijn en modellen waarbij eerst de keuze ferry versus vliegtuig/ *jet-foil* wordt gesteld en vervolgens vliegtuig versus *jet-foil*. Uit de analyses blijkt dat de *nested* logit modellen het iets

¹¹ Juan de Dios Ortuzar and Rosa Marina Gonzalez, Inter-island travel demand response with discrete choice models, *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 36, Part 1, Jan. 2002, pp.115-138

beter doen dan de multinominale logit modellen, maar dat de verschillen gering zijn.

De informatie die beschikbaar is bij de personenvervoerstudie betreft gedisaggregeerde informatie, waarbij de parameters van de modellen volgens de Maximum Likelihood methode kunnen worden geschat, met daarvoor speciaal ontwikkelde software. In de marktaandeelstudie gaat het om geaggregeerde gegevens met de aandelen van de gekozen routings, binnen een totaal van de routings, als de te verklaren variabelen.

De vraag is of *nested* logit bij de huidige geaggregeerde gegevens een verbetering kan opleveren. Immers, de verklarende variabelen op havenregio niveau kunnen alleen verkregen worden door middeling van de huidige verklarende variabelen over deze havenregio's. Hierdoor gaat in vergelijking met de hierboven genoemde toepassing met gedisaggregeerde variabelen veel informatie verloren. In een gesprek over dit onderwerp met Prof. Dr. Franses van de Erasmus Universiteit kwam naar voren dat in geval van een toepassing van *nested* logit het wenselijk is dat er verschillende verklarende variabelen voor beide niveaus beschikbaar zijn. In onderhavige studie blijken geen extra verklarende variabelen beschikbaar te zijn, om andere verklarende variabelen op havenregio niveau te gebruiken. Gezien het geringe succes dat met *nested* logit in deze studie te verwachten is, is besloten van deze methode af te zien.

5.3 Simultane modellen

Variabelen die de kwaliteit van vervoersdiensten kunnen representeren zoals de vervoersfrequentie, het marktaandeel (hub-)haven en Mohring-effecten hangen in meerdere of mindere mate, afhankelijk van de situatie en specificatie van de variabele, samen met de te verklaren variabele, zoals het marktaandeel. Bij gebruik van het te schatten model kan dit tot vertekeningen leiden.

De variabele voor de Mohring-effecten bijvoorbeeld is een endogene variabele: het is een verklarende variabele voor het marktaandeel, maar is zelf ook weer afhankelijk van de doorzet van een haven en daarmee van het marktaandeel. Hierdoor ontstaat een zogenaamd simultaan model. Schatten van dit model m.b.v. OLS (kleinste kwadraten) is veelal inconsistent. Hierdoor zijn andere schattingsmethoden nodig zoals bijvoorbeeld ILS (indirect least squares), 2SLS (2-stage least squares), 3SLS (3-stage least squares).

Van deze methoden verdient ILS de voorkeur, maar is niet altijd uitvoerbaar i.v.m. de identificeerbaarheid van de parameters. Bij ILS wordt de herleide vorm van de te verklaren variabelen afgeleid. Hierin zijn de verklarende variabelen en de storingstermen niet gecorreleerd waardoor OLS een consistente schatting van de (nieuwe) parameters oplevert. De oorspronkelijke parameters dienen vervolgens (dus indirect) uit de geschatte parameters te worden afgeleid. Indien dit niet mogelijk is kan één van de andere methoden worden toegepast.

Indien de oorspronkelijke parameters niet via ILS kunnen worden afgeleid is 2SLS een goed alternatief. Hierbij bepalen we de parameters via OLS in 2 stappen en indien dat niet mogelijk dan biedt 3SLS misschien soelaas.

Bij de toetsing van de modellen in de voorgaande hoofdstukken blijkt dat bij de meest succesvolle modellen, regressie 12 bij het model voor het continentale achterlandvervoer en regressie 10 bij het overzeese achterlandvervoer, de genoemde kwaliteitsvariabelen slechts een zeer beperkte rol spelen.

Bij regressie 12 blijkt de variabele ‘Frequentie Achterland’ significant van nul te verschillen. Deze is echter zo gedefinieerd dat een toename van de trafiek zeer beperkte invloed heeft op de variabele. Dit kan alleen op slechts enkele binnenvaart- en spoorrelaties plaatsvinden en dan slechts bij zeer grote veranderingen in de trafiek. Het feit dat de frequentie op de belangrijkste regio's hoog is, maakt het probleem nog minder groot.

Bij regressie 10 betreffende het overzeese achterlandvervoer speelt de marktaandeel (hub-)havenvariabele een rol, hetgeen mogelijk tot enige vertekening zal leiden. De variabele is direct afhankelijk van de totale doorzet van een haven. De relatie tussen het marktaandeel van een haven in het transshipmentvervoer van een regio in het overzeese achterland en deze variabele is dan ook beperkt. Omdat het overzeese achterland vervoer slechts een gering deel van het totale vervoer betreft, zal de invloed van deze variabele op het totaal sterk worden gedempt. Omdat ILS niet mogelijk was is besloten om geen verdere verfijningen uit te voeren met behulp van bovengenoemde statistische technieken. De variabele is in overleg met het CPB wel opgenomen in de voorkeursregressie.

Van de drie mogelijke gebieden van verfijningen lijkt die betreffende het meten van verschillen het meest succesvol en wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

5.4 Modellen met pool data (tijdreeks & cross-sectie)

De data die in deze studie worden gebruikt zijn een combinatie van tijdreeksen (1997 en 2001) en cross-sectie (continentale en overzeese achterlandregio's). Deze combinatie wordt pool data genoemd en hiervoor zijn speciale analysemethoden ontwikkeld, de zogenaamde ‘fixed effects’ en ‘random effects’ methoden¹². Beide methoden worden voor zowel het continentale als het overzeese achterland getoond.

5.4.1 Pool data voor het continentale achterland

Fixed effects

¹² Deze staan ook wel bekend onder de naam ‘Dummy Variable Model’ respectievelijk ‘Error Components Model’.

Deze methode neemt aan dat de verschillen tussen de cross-sectie units (bijvoorbeeld door niet waargenomen unit specifieke eigenschappen) gevangen kunnen worden in verschillen in de constante term. Deze verschillen komen naar boven door voor iedere unit (regio) het verschil tussen de variabele en de gemiddelde waarde van deze variabele over de tijd te nemen en dit als te verklaren variabele in de regressie-analyse toe te passen (het 'within-model').

In deze studie betekent dit in feite dat per regio en route het verschil in marktaandeel tussen 1997 en 2001 verklaard wordt door de aanloopweerstand. De overige variabelen zijn gelijk voor beide jaren en kunnen dus geen verklaring voor deze verschillen geven¹³. De waarde van de overige coëfficiënten is vervolgens bepaald door met de gevonden waarde voor de aanloopweerstand van regressie 12 een herleide vorm te maken, waarin alleen de nog onbekende variabelen overblijven als verklarende variabele. In onderstaande tabellen staan de resultaten beschreven.

Tabel 5.1 Coëfficiënt aanloopweerstand o.b.v (gewogen) fixed effects

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Aanloopweerstand p.g.a.	-214.2846	26.67226	-8.033987
<i>Gewogen statistieken</i>			
R-kwadraat	0.067627	S F. V/d regressie	0.585701
Adjusted R- kwadraat	0.067627	Waarnemingen	888

Tabel 5.2 Overige coëfficiënten bepaald uit de herleide vorm o.b.v regressie 12 (achterland)

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten per gem. afst.	-4.616283	0.235458	-19.60558
Tijd per gem. afst.	-22.51766	1.831075	-12.29751
Frequentie achterland	0.117553	0.038100	3.085393
Aanloopkosten p.g.afst.	-6.615060	1.365493	-4.844447
Dummy spoor	-0.896000	0.101973	-8.786653
Dummy bill-of-lading	3.143133	0.283441	11.08920
<i>Gewogen statistieken</i>			
R-kwadraat	0.700189	S F. V/d regressie	3.028325
Adjusted R- kwadraat	0.698593	Waarnemingen	945
<i>Ongewogen statistieken</i>			
R-kwadraat	0.343292	S F. V/d regressie	2.228294
Adjusted R- kwadraat	0.339796	Waarnemingen	945

De resultaten komen bijna overeen met regressie 12, alleen de coëfficiënt van de aanloopweerstand wijkt wat meer af. Het marktaandeel is gevoeliger voor deze variabele o.b.v. bovenstaande resultaten. De theoretische voordelen pleiten voor de

¹³ De frequentie variabele verschilt in beide jaren in een zeer klein aantal regio's, maar dit levert geen significante verklaring op.

fixed effects coëfficiënten, de resultaten zelf vergelijkbaar met de kleinste kwadratenmethode. De fixed effects methode krijgt daarmee de voorkeur.

Random effects

In plaats van vaste verschillen in de constante term te gebruiken, kan het meer gepast zijn om aan te nemen dat de unit specifieke constante term random verdeeld is over de cross-sectie units. Dit kan het geval zijn als de geanalyseerde units (regio's) een steekproef zijn, getrokken uit een grotere populatie.

Deze methode analyseert zowel de verschillen over de tijd uit het within-model als de verschillen van de gemiddelde waarden over de tijd tussen de cross-sectie units ('between-model'). De verhouding tussen de grootte van de verschillen binnen de regio's en de verschillen tussen de regio's wordt gebruikt om de data zo te transformeren dat de coëfficiënten van de variabelen en de random effects (d.w.z. de random verdeelde constante termen) bepaald kan worden.

Bij de analyse bleek dat de coëfficiënt van de frequentie niet significant was, weglaten van deze variabele resulteerde in de onderstaande coëfficiënten.

Tabel 5.3 Coëfficiënten bepaald o.b.v (gewogen) random effects

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten per gem. afst.	-4.424898	0.267223	-16.55880
Tijd per gem. afst.	-25.18590	1.075167	-23.42511
Aanloopkosten p.g.afst.	-3.464561	1.573736	-2.201488
Aanloopweerstand p.g.a.	-215.6140	32.26423	-6.682758
Dummy spoor	-0.799777	0.112093	-7.134919
Dummy bill-of-lading	3.388060	0.252613	13.41203
<i>Gewogen statistieken</i>			
R-kwadraat	0.605168	S F. V/d regressie	0.914503
Adjusted R- kwadraat	0.602930	Waarnemingen	888
<i>Ongewogen statistieken</i>			
R-kwadraat	0.251026	S F. V/d regressie	0.747347
Adjusted R- kwadraat	0.246780	Waarnemingen	888

Omdat de te verklaren variabele niet precies gelijk is als bij voorgaande regressies en het aantal waarneming lager is kan de mate van verklaring niet vergeleken worden. De waarde van de coëfficiënten is weer vergelijkbaar met voorgaande regressies, behalve bij de aanloopkosten. Het marktaandeel is in bovenstaande analyse minder gevoelig voor veranderingen in deze variabele.

Uit de theorie is bekend dat de random effects methode inconsistent wordt indien er variabelen die van invloed zijn op het marktaandeel, maar niet gemeten konden worden, weggelaten zijn. Daarnaast vormen de in deze studie geanalyseerde units (regio's) nagenoeg het volledige achterland (ze vormen geen steekproef). Beide

argumenten geven een voorkeur voor de fixed effects boven de random effects methode in deze situatie.

5.4.2 Pool data voor het overzeese achterland

Fixed effects

Op vergelijkbare wijze is voor het overzeese achterland per regio en route het verschil in marktaandeel tussen 1997 en 2001 verklaard door de variabele marktaandeel (hub-) haven. De aanloopweerstand heeft niet het verwachte teken en de kostenvariabele is gelijk voor beide jaren en kan dus geen verklaring voor de verschillen tussen beide jaren geven. De waarde van de overige coëfficiënten is vervolgens bepaald door met de gevonden waarde voor het marktaandeel hub-haven van regressie 10 een herleide vorm te maken, waarin alleen de nog onbekende variabelen overblijven als verklarende variabele. Ook hier bleek de aanloopweerstand niet het verwachte teken te hebben en is deze weggelaten. In onderstaande tabellen staan de uiteindelijke resultaten beschreven.

Tabel 5.4 Coëfficiënt marktaandeel hub-havens o.b.v fixed effects

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Marktaandeel hubhaven	31.12716	1.574096	19.77463
R-kwadraat	0.821442	S F. v/d regressie	0.342719
Adjusted R- kwadraat	0.821442	Waarnemingen	86

Tabel 5.5 Kostencoëfficiënt bepaald uit de herleide vorm o.b.v regressie 10 (transshipment)

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.045853	0.007585	-6.044850
R-kwadraat	-1.068635	S F. v/d regressie	2.788513
Adjusted R- kwadraat	-1.068635	Waarnemingen	86

De R^2 is in deze regressie negatief, dit kan in vergelijkingen zonder constante term optreden. Omdat de te verklaren variabele in bovenstaande vergelijkingen niet precies gelijk is als bij regressie 10 kan de mate van verklaring niet vergeleken worden. De coëfficiënt voor het marktaandeelhub-haven is veel groter dan in regressie 10 en verklaart de verschillen over de tijd goed. Het marktaandeel is ook gevoeliger voor de kostencoëfficiënt o.b.v. bovenstaande resultaten.

De aanloopweerstand niet is opgenomen in de fixed effects resultaten en uit de continentale achterlandanalyse en de eerdere analyse voor het overzeese achterland (zie hoofdstuk 4) is gebleken dat dit een belangrijke verklarende variabele is. Bovendien heeft de aanloopweerstand een belangrijke rol in de MKBA, waarvoor het marktaandeelmodel als input dient. Hierdoor is de fixed effects methode is geen verbetering ten opzichte van regressie 10.

Random effects

Ook de random effects zijn op vergelijkbare wijze als voor het continentale achterland bepaald. Bij de analyse bleek dat de coëfficiënt van de aanloopweerstand, net als in regressie 10, niet significant te zijn. In onderstaande tabel zijn de geschatte coëfficiënten gepresenteerd.

Tabel 5.6 Coëfficiënten bepaald o.b.v random effects

Variabele	Coëfficiënt	Standaard fout	T-waarde
Kosten	-0.021524	0.004294	-5.012862
Aanloopweerstand	-0.150181	0.285956	-0.525191
Marktaandeel hubhaven	11.48485	1.423155	8.069993
R-kwadraat	0.493653	S F. v/d regressie	0.681287
Adjusted R- kwadraat	0.481452	Waarnemingen	86

De mate van verklaring kan wederom niet vergeleken worden. Het marktaandeel is voor alle coëfficiënten gevoeliger dan in regressie 10. Het effect is niet zo sterk als bij de fixed effects.

De random effects methode heeft als voordeel ten opzichte van de fixed effects methode dat de variabele aanloopweerstand kan worden meegenomen. Uit de continentale achterlandanalyse en de eerdere analyse voor het overzeese achterland is gebleken dat dit een belangrijke verklarende variabele is. Bovendien heeft de aanloopweerstand een belangrijke rol in de MKBA, waarvoor het marktaandeelmodel als input dient.

Zoals beschreven houdt de random effects methode rekening met zowel de verschillen over de tijd (within-model) als met de verschillen tussen de cross-sectie regio's ('between-model'). Uit de analyse blijkt dat de verschillen tussen de regio's veel belangrijker zijn dan de verschillen over de tijd. Hierdoor heeft de random effects methode de voorkeur boven regressie 10.

5.5 Conclusies

Na uitgebreide econometrische analyse en bovenstaande verfijningen en in samenspraak met het CPB dat de resultaten als input in de MKBA zal gebruiken, zijn de volgende coëfficiënten voor het marktaandeelmodel van de West-Europese containersector geschat. Deze modelformuleringen brengen het keuzegedrag bij de containersector voor de havens in de Le Havre-Hamburg range en de containerhavens in het Verenigd Koninkrijk het best tot uitdrukking.

Voor het continentale achterland zijn de coëfficiënten geschat door gebruik te maken van de fixed effects methode voor pool data (zie tabel 5.7). Deze formulering betekent dat het havenkeuzegedrag voor het continentale achterland het best tot uitdrukking komt door gebruik te maken van de variabelen: kosten, tijd, frequentie, aanloopkosten, aanloopweerstand alsmede van twee dummy-variabelen.

Tabel 5.7 Coëfficiënten van het marktaandeelmodel voor continentaal achterlandvervoer

Variabele	Coëfficiënt
Kosten per gemiddelde afstand	-4.616283
Tijd per gemiddelde afstand	-22.51766
Frequentie achterland	0.117553
Aanloopkosten per gemiddelde afstand	-6.615060
Aanloopweerstand per gemiddelde afstand	-214.2846
Dummy spoor	-0.896000
Dummy bill-of-lading	3.143133

Voor het overzeese achterland zijn de beste resultaten verkregen met de random effects methode voor pool data (zie tabel 5.8). Voor het overzeese achterland volstaat naast de kosten en de aanloopweerstand het gebruik van het marktaandeel van de hub-haven.

Tabel 5.8 Coëfficiënten van het marktaandeelmodel voor overzees achterlandvervoer

Variabele	Coëfficiënt
Kosten	-0.021524
Aanloopweerstand	-0.150181
Marktaandeel hubhaven	11.48485

De resultaten van de schattingen geven aan dat het marktaandeel van een haven negatief wordt beïnvloed door de aanloopweerstand. Een hogere weerstand, niet of in geringe mate verruimen van de aanlooproute, leidt tot een lager marktaandeel. Met behulp van het Marktaandeelmodel kan doorgerekend worden wat de invloed van een verruiming van de vaarweg van de Schelde is op het marktaandeel van Antwerpen en de overige havens. Deze uitkomst kan vervolgens dienen als input voor de MKBA Toegankelijkheid.

Ontwikkeling Marktaandeelmodel Containersector Deel B. Dataverzameling

1 Inleiding

Dit rapport bevat een beschrijving van de invoergegevens van het onderzoek “Ontwikkeling Marktaandeelmodel Containersector” en de wijze waarop deze data zijn verzameld.

De invoergegevens betreffen de situatie van 1997 en 2001. Voor 1997 zijn de gegevens deels ontleend aan een eerdere studie uitgevoerd in opdracht van het Projectbureau Mainport Rotterdam (PMR). Een volledige set gegevens alsmede een beschrijving van de bepaling van de gegevens is in het rapport opgenomen. Het is dus niet nodig het PMR rapport te raadplegen. De meeste invoergegevens betreffen meestal geen pure statistische gegevens, maar ‘geconstrueerde’ grootheden. Bij de ‘constructie’ is er naar gestreefd het te meten effect zo nauwkeurig mogelijk te bepalen, zodat soms uitgebreide uitleg noodzakelijk is.

De continentale achterlandstromen zijn beschreven en gegeven in hoofdstuk 2. De hiermee corresponderende verklarende variabelen in het marktaandeelmodel (de zogenaamde ‘attributen’), voor zover het de gangbare transportvariabelen betreft, zijn beschreven in hoofdstuk 3.

Voor het overzeese achterland, het achterland dat door feederlijnen wordt bedient, worden de vervoerstromen en de gangbare verklarende transportvariabelen beschreven in hoofdstuk 4.

De minder gangbare verklarende variabelen betreffen de havenaanloopweerstand en de havenaanloopkosten en zijn beschreven in hoofdstuk 5 en 6.

2 Containerstromen continentale achterland

2.1 Container achterlandstromen via Hamburg, Bremen, Rotterdam en Antwerpen

2.1.1 Container achterlandstromen in 1997

In het kader van voorgaande onderzoeken zijn de achterlandstromen van 1997 op de hieronder beschreven wijze in kaart gebracht. Per modaliteit is het aantal containertonnen vastgesteld dat is vervoerd tussen de havens Hamburg, Bremen / Bremerhaven, Rotterdam en Antwerpen en het Duitse, Nederlandse en Belgische achterland. Het achterland is zowel op een hoog als laag aggregatieniveau onderverdeeld in regio's respectievelijk provincies/deelgebieden. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de gehanteerde indelingen. In verband met de vertrouwelijkheid van de data is in de rapportage de minder gedetailleerde gebiedsindeling opgenomen, daarentegen zijn de schattingen gemaakt op basis van de meest gedetailleerde gebiedsindeling.

Op deze wijze is onder andere zowel het grensoverschrijdende spoorvervoer tussen Rotterdam en Baden-Wurtemberg als het Duitse nationale wegtransport tussen Hamburg en Schleswig-Holstein geïnventariseerd. Met behulp van ton/TEU¹⁴ factoren zijn uiteindelijk de tonnen vertaald in hoeveelheden vervoerde TEU's¹⁵.

Het Duitse achterland vormt het grootste aandeel (55%) in de totale aan- en afvoerstromen van de vier havens. Daarom is in eerste instantie gezocht naar Duitse data in de vorm van statistieken van het Statistisches Bundesamt Wiesbaden¹⁶ (SBA) en Bundesamt für Güterverkehr¹⁷ (BAG). De geraadpleegde statistieken van deze beide instellingen geven uitgebreide informatie over aantallen vervoerde tonnen per relatie, echter géén informatie over vervoerde containertonnen. Bij veelvuldige telefonische navraag bij deze Duitse statistische bureaus bleek geen geschikt containermateriaal beschikbaar te zijn, met uitzondering van de binnenvaart. SBA heeft dan ook op

¹⁴ Afhankelijk van de gekozen haven varieert de ton/TEU factor van 9,5-11,5 ton per TEU.

¹⁵ TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) containermaat, 20 voet lang.

¹⁶ Verkehr, Fachserie 8, Reihe 2 Eisenbahnverkehr 1997 (SBA) en Verkehr, Fachserie 8, Reihe 4 Binnenschifffahrt 1997 (SBA).

¹⁷ Fernverkehr Deutscher Lastkraftfahrzeuge 1990 (BAG) en Fernverkehr mit Lastkraftfahrzeugen 1993 (einschließlich der Kabotage-beförderungen ausländischer Lastkraftfahrzeuge) (BAG).

verzoek van het voormalige Nederlands Economisch Instituut (NEI) een tabel samengesteld van de containerbinnenvaart (containertonnen) tussen de vier havens en het Duitse regionale achterland.

Tabel 2.1 Indeling continentale achterland per regio (grof) en per provincie/deelgebied (fijn)

Achterland	Regio's	Provincie/ deelgebied	Achterland	Regio's	Provincie/ deelgebied
Duitsland	Schleswig-Holstein	Schleswig-Holstein	België	Oost-België	Luik
	Hamburg	Hamburg			Limburg
	Niedersachsen	Niedersachsen-Nord			Provincie Luxemburg
		Niedersachsen-West			Namen
		Niedersachsen-Süd-Ost			Luxemburg
				Midden-Belg	Provincie Antwerpen
	Bremen	Bremen			Brabant
	Nordrhein-Westfalen	Nordrhein-Westfalen-Nord			Henegouwen
		Ruhrgebiet		West-België	West-Vlaanderen
		Nordrhein-Westfalen-Süd-West			Oost-Vlaanderen
		Nordrhein-Westfalen-Ost			Antwerpen stad
	Hessen	Hessen	Frankrijk	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais
	Rheinland-Pfalz	Rheinland-Pfalz			Picardie
	Baden-Württemberg	Baden-Württemberg-Nord-West			Basse-Normandie
		Baden-Württemberg-Ost			Haute-Normandie
		Baden-Württemberg-Süd-West			Bretagne
					Pays de la Loire
	Bayern	Nordbayern			Centre
		Ostbayern			Ile-de-France
		Südbayern		Nord-Est	Champagne-Ardenne
					Lorraine
	Saarland	Saarland			Alsace
	Berlin	Berlin			Franche-Comté
	Mecklenburg-Vorpommern	Mecklenburg-Vorpommern		Sud-Ouest	Bourgogne
	Brandenburg	Brandenburg			Poitou-Charentes
	Sachsen-Anhalt	Sachsen-Anhalt			Limousin
	Thüringen	Thüringen			Aquitaine
	Sachsen	Sachsen			Midi-Pyrénées
Nederland	Noord-Nederland	Groningen			Auvergne
		Friesland			Rhône-Alpes
		Drente		Sud-Est	Languedoc-Roussillon
	Oost-Nederland	Overijssel			Provence-Alpes-Côte-d'Azur
		Flevoland			Corse
		Gelderland			
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant			
		Limburg			
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland			
		Utrecht			
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)			
		Rijnmond (Rotterdam)			
		Zeeland			

Om de vervoerde containertonnen van de overige twee modaliteiten te kunnen vaststellen, dienen de cijfers betreffende het Duitse achterlandvervoer, afkomstig van SBA en BAG, te worden gecorrigeerd met een factor (containerisatiegraad) voor de mate waarin deze goederen zijn vervoerd in containers. Deze containerisatiegraden zijn afhankelijk van de goederensoort en de stroomrichting (inkomend of uitgaand) en liggen tussen 0% (ruwe olie) en 100% (voedingsmiddelen).

Op deze wijze zijn in eerste instantie voor het spoorvervoer de maritieme containerstromen tussen de vier havens en het Duitse achterland berekend. Daarnaast zijn eveneens de binnenvaartstromen berekend met als doel deze te kunnen vergelijken met de door SBA geleverde containerdata en hiermee de betrouwbaarheid van de door NEI gehanteerde methode te kunnen vaststellen.

Het samenstellen van de achterlandgegevens van het wegvervoer vereiste een andere aanpak. In tegenstelling tot de statistieken van SBA over de binnenvaart en het spoorvervoer maken de statistieken van BAG over het wegvervoer onderscheid tussen transport per Duitse en niet-Duitse vervoerders (vrachtwagen). De Duitse vrachtwagens rijden veelal binnen Duitsland en over dit vervoer is recent cijfermateriaal¹⁸ (1997) beschikbaar. De niet-Duitse vrachtwagens verzorgen het leeuwendeel (76%) van het transport tussen de vier havens en het Duitse achterland. Het gaat hierbij om zowel het transport van en naar Hamburg en Bremen/Bremerhaven als het grensoverschrijdende transport van en naar Antwerpen en Rotterdam. Over dit vervoer bestaan helaas geen recentere statistieken dan die van 1993.

Sedert de openstelling van de Europese binnengrenzen zijn van het grensoverschrijdende vrachtverkeer over de weg geen statistieken meer gepubliceerd. Alvorens de containertonnen voor het wegtransport te kunnen berekenen met behulp van de eerdergenoemde containerisatiegraden, dienen de cijfers van het omvangrijke vervoer van niet-Duitse vrachtwagens te worden opgehoogd naar het basisjaar 1997.

Het Belgische en Nederlandse achterland wordt niet weergegeven in de gehanteerde Duitse statistieken. Om de vervoerde containertonnen tussen de vier havens en Belgische en Nederlandse regio's te bepalen is een beroep gedaan op informatie afkomstig uit de bestanden van het Transport Economisch Model. (TEM, NEA 1992)

Deze cijfers hebben betrekking op het aantal vervoerde containertonnen per haven per relatie (achterlandregio) per modaliteit. De cijfers zijn om eerder genoemde redenen (openstellen van de Europese binnengrenzen) niet recenter dan 1992 en zijn met externe groeifactoren opgehoogd naar het niveau van 1997.

De benodigde groeifactoren zijn afkomstig uit de Vervoer Economische Verkenningen (VEV, Adviesdienst Verkeer en Vervoer 1999)¹⁹. In deze Verkenningen is de groei van het totale transport (container en niet container) vanuit Rotterdam per modaliteit per relatie en per NSTR-goederengroep opgenomen tussen 1992 en 1997. Met deze

¹⁸ Verkehrsleistung Deutscher Lastkraftfahrzeuge 1997 (Kraffahrt-Bundesamt / Bundesamt für Güterverkehr)

¹⁹ Sinds 1993 onderhoudt NEA in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat tijdreeksen van het binnenlandse en internationale goederenvervoer. De basis van deze tijdreeksen wordt gevormd door de CBS-transportstatistieken en handelsstatistieken. De internationale tijdreeksen zijn gebaseerd op de handelsstatistiek, waarbij met behulp van transportbestanden meer kenmerken (verkeer- en vervoersprestaties) van het vervoer zijn toegevoegd.

groefactoren zijn de TEM-cijfers met betrekking tot de maritieme containertonnen van en naar Rotterdam opgehoogd naar het niveau van 1997.

Met het doel om in een later stadium de eerder verkregen containercijfers van de binnenvaart (tabel SBA) naast de NEI-berekeningen nog met een derde bron (TEM/VEV) te kunnen vergelijken, zijn eveneens voor de haven van Hamburg, Bremen/Bremerhaven en Antwerpen de containertonnen berekend aan de hand van de TEM-cijfers. Uitgaande van dezelfde regionale groei van het containertransport tussen 1992 en 1997, zijn voor dit doel de overslagcijfers voor Hamburg, Bremen en Antwerpen op identieke wijze opgehoogd als die van Rotterdam. Uiteindelijk zijn deze cijfers definitief gecorrigeerd aan de hand van de overslaggegevens zoals die gepresenteerd zijn in de jaarboeken van Containerisation International.

Om te bepalen op welke wijze het spoor- en wegvervoer van en naar het Duitse achterland het best kan worden berekend (met behulp van Duitse statistieken en containerisatiegraden of met behulp van TEM-bestanden verhoogd met VEV-groecijfers) zijn bovenstaande methoden met betrekking tot de binnenvaart getoetst aan het door SBA beschikbaar gestelde containermateriaal.

Hieronder zijn de drie methoden nogmaals kort weergegeven.

1. Containertonnen 1997 per Duitse achterlandregio per haven per stroomrichting.
Bron: SBA-binnenvaarttabel;
2. Gegevens uit 1997-statistieken van de Statistisches Bundesamt Wiesbaden (SBA) gecorrigeerd met containerisatiefactoren per goederengroep per stroomrichting.
Bron: Verkehrsstatistik Fachserie 8, Reihe 4;
3. Containertonnen 1992 uit Transport Economisch Model (TEM) vermenigvuldigd met VEV-groefactoren,
Bron: TEM-containertonnen 1992 en VEV-groecijfers 1992-1997.

De binnenvaartstromen, berekend met behulp van methoden 2 en 3 zijn getoetst aan de recente binnenvaarttabel afkomstig van SBA. De uitkomsten van methode 3 wijken minder af van de SBA-tabel dan de uitkomsten van methode 2. De toegepaste containerisatiegraden in methode 2 geven een grotere afwijking ten opzichte van de SBA-tabel dan de toegepaste groefactoren in methode 3. Bovendien zijn de groecijfers niet alleen per goederengroep (NSTR-1) beschikbaar, maar tevens per achterlandrelatie, waardoor een grotere mate van verfijning kan worden toegepast bij het berekenen van de containertonnen.

Bovenstaande opmerkingen in acht genomen, is besloten om alle containerstromen voor alle drie modaliteiten tussen de vier havens en het achterland te berekenen volgens methode 3, met uitzondering van de binnenvaartstromen tussen de vier havens en het Duitse achterland. Hiervoor is de SBA-binnenvaarttabel gebruikt.

2.1.2 Aanpassing achterlandstromen 1997

Om de containerstromen van 1997 op overeenkomstige wijze te presenteren als die van 2001 dienen enkele aanpassingen te worden gepleegd met betrekking tot de volgende punten:

1. Lege containers in/uit;
2. Captive containers in/uit;
3. Uitbreiding havens en achterland;
4. Achterlandstromen Antwerpen.

Daarnaast zijn de weg- en spoorcontainerstromen tussen de Duitse havens en het Duitse achterland opnieuw berekend.

Lege containers

In het datamateriaal van 1997 is rekening gehouden met lege containers van en naar het achterland. De lege containers zijn expliciet weergegeven in de rekenvellen, maar zijn buiten beschouwing gelaten bij de invoerdata van het logit-model betreffende het achterlandvervoer. Om de 1997-data te laten corresponderen met die van 2001 zijn voor deze studie de lege containers van 1997 verdisconteerd in het achterlandvervoer.

Captive containers

De cijfers van 1997 geven inzicht in de hoeveelheden captive containers. Dit zijn de containers met het havengebied als herkomst of bestemming. De cijfers van 2001 geven ook dit maal inzicht in de hoeveelheden captive containers. Zowel voor de 1997-data als voor de 2001-data zullen de captive containers worden toebedeeld aan de havenregio's.

Uitbreiding havens en achterland

De huidige studie is uitgebreid met de containerhavens Zeebrugge en Le Havre en het Franse achterland. Tevens is de regio-indeling van België en Nederland verruimd van regio-niveau naar provincie-niveau. Bovendien worden de havengebieden Rotterdam, Antwerpen en Zeebrugge expliciet weergegeven als achterlandregio. De captive containers zijn aan deze regio's toebedeeld.

Aangezien het achterlandvervoer tussen Frankrijk en de Duitse havens in 2001 zeer bescheiden was, zal het 1997-datamateriaal niet hoeven te worden uitgebreid met deze stromen. De Franse achterlandstromen zijn automatisch verdisconteerd in de achterlandcategorie 'overige landen'. De stromen tussen Frankrijk en Rotterdam zijn voor 1997 wel expliciet weergegeven met behulp van data van het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam (GHR) en aandelen per regio afkomstig van AVV/CBS20 goederenstromenbestanden.

²⁰ AVV/CBS bestanden zijn afkomstig van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en bewerkt door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Met behulp van provincieaandelen van de 2001-stromen zijn de Belgische en Nederlandse achterlandstromen van 1997 gedisaggregeerd van van 3 Belgische regio's naar 11 provincies en Luxemburg en 5 Nederlandse regio's naar 13 provincies.

Achterlandstromen Antwerpen

De achterlandstromen van Antwerpen in 2001 zijn berekend op basis van aandelen, afkomstig van de Haven van Antwerpen (GHA). Aangezien deze aandelen betrekking hebben op de ruimere gebiedsindeling van België en Nederland is besloten de goederenstromen van Antwerpen van 1997 opnieuw te berekenen met behulp van de aandelen per modaliteit van 1997. Deze aandelen zijn door het GHA beschikbaar gesteld.

Duitse achterlandstromen Hamburg en Bremen

Rekening houdend met de economische ontwikkelingen na 1990 in het voormalige Oost-Duitsland zijn de containerstromen van 1997 tussen de Duitse havens en het Duitse achterland opnieuw berekend aan de hand van gegevens afkomstig van Eurostat²¹

Voor de modaliteiten weg en spoor is het transportaandeel per deelstaat berekend. Met name de aandelen van de voormalige Oost-Duitse staten vertonen nu een realistischer niveau dan de reeds bestaande berekeningen.

2.1.3 Container achterlandstromen in 2001

Aan de hand van een groot aantal bronnen, waaronder die van de nationale statistische bureaus en van de havenbedrijven zelf, is getracht per modaliteit de container-achterlandstromen van 2001 in kaart te brengen van en naar de havens Hamburg, Bremen/Bremerhaven, Rotterdam en Antwerpen.

In overleg met de Haven van Antwerpen is besloten om voor deze studie te kiezen voor een meer gedetailleerde gebiedsindeling van België en Nederland. Beide landen zijn nu ingedeeld op provincie niveau, waarbij de regio's rond de zeehavens expliciet worden weergegeven.

Het achterland is tevens uitgebreid met Frankrijk dat is onderverdeeld in vier grote regio's (noordoost, noordwest, zuidoost en zuidwest) en 22 deelgebieden.

Wegtransport

Gegevens over het wegtransport van en naar de Duitse havens zijn niet beschikbaar. Zowel de nationale statistieken van het Statistisch Bundesamt Wiesbaden (SBA) als die van de afzonderlijke Bundesländer verschaffen geen informatie over containerstromen over de weg. De enige informatie die beschikbaar is, zijn de

²¹ Newcronos 1997 en 2001 (Eurostat) National annual transport by mode of transport, by loading and unloading regions and by group of goods.

totaalcijfers per haven van de hoeveelheid containers, uitgedrukt in TEU, die vervoerd worden tussen de haven en het continentale achterland. Deze cijfers zijn afkomstig van de Havenbedrijven van Hamburg en Bremen.

Gelijk als in de data van 1997 zijn de containerstromen over de weg tussen de Duitse havens en het Duitse achterland berekend met behulp van aandelen, verkregen uit het Eurostat-materiaal.

De gegevens over het wegtransport van en naar Rotterdam zijn afkomstig van het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam (GHR) en AVV/CBS. De cijfers van AVV/CBS zijn dermate afwijkend van de GHR-cijfers dat gekozen is voor een combinatie van beide waarbij is uitgegaan van het totaal cijfer van het GHR en de aandelen per regio van AVV/CBS. Een mogelijke oorzaak van de grote verschillen is waarschijnlijk het aantal dubbeltellingen van transporten van en naar de empty depots.

De achterland wegtransporten van en naar Antwerpen zijn gebaseerd op aandelen, afkomstig van de Haven van Antwerpen. Uitgaande van 15% transshipment in Antwerpen in 2001 kan het totale achterlandvervoer worden vastgesteld. Met behulp van de aandelen zijn vervolgens per modaliteit per gebiedsindeling de individuele containerstromen af te leiden.

Spoorvervoer

Gegevens over het Duitse spoorvervoer zijn alleen op een hoog aggregatieniveau beschikbaar. Uitsluitend de havens geven informatie over het totaal aantal vervoerde containers (TEU) van en naar het achterland. Zowel Deutsche Bahn – DB Cargo als enkele grote Duitse spoorverladers²² hebben geen informatie of zijn niet bereid deze beschikbaar te stellen voor het onderzoek. Overeenkomstig de berekeningen voor 1997 zijn de containerstromen tussen de Duitse havens en het Duitse achterland berekend met behulp van aandelen voor het jaar 2001, verkregen uit het Eurostat-materiaal.

De cijfers van AVV/CBS geven het containerspoorvervoer van en naar Rotterdam. Het totaalcijfer correspondeert echter niet met de opgave van het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam. Het GHR-cijfer is aanzienlijk realistischer en ook hier is gekozen voor het GHR-cijfer, waarbij de regio's zijn gevuld met behulp van de aandelen, verkregen uit de AVV/CBS cijfers.

De 2001-achterlandstromen van en naar Antwerpen per spoor zijn op identieke wijze berekend als het wegtransport van Antwerpen.

²² Eurogate Intermodal GmbH, Kombiverkehr GmbH en Metrans Internationale Spedition und Transporte

Binnenvaart

De cijfers van het containerbinnenvaarttransport van en naar Hamburg en Bremen zijn verstrekt door het Statistisch Bundesamt Wiesbaden (SBA). Dit is de enige modaliteit waarover SBA gedetailleerde containerinformatie kan verschaffen.

Het binnenvaarttransport van en naar het Belgische en Nederlandse achterland wordt niet bediend door Hamburg en Bremen, maar voornamelijk door Rotterdam en Antwerpen en in mindere mate door Zeebrugge. De detailcijfers van Rotterdam (provincieniveau) zijn afkomstig van AVV/CBS aandelen in combinatie met de totaalcijfers van het GHR.

De 2001-binnenvaartstromen van en naar Antwerpen zijn op identieke wijze berekend als het weg- en spoorvervoer van Antwerpen.

2.2 Container achterlandstromen via Le Havre en Zeebrugge

2.2.1 Container achterlandstromen

Le Havre

De gegevens werden verzameld via het Ministerie van Transport, met name “Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer”, DAEI-SES (la Direction des Affaires Économiques et Internationales, Service Économique et Statistique). Het betreft hier douanegegevens voor binnenlands verkeer tussen de haven van Le Havre en het Franse binnenland. Percentages voor internationaal hinterlandverkeer en cijfers over transshipment van containers van Le Havre werden bekomen via de Port Autonome du Havre (PAH), havenautoriteit in Le Havre. Al deze verzamelde gegevens werden bekomen voor het jaar 2000 en uitgedrukt in tonnen. Ten opzichte van het totaal van 100% voor dat jaar, werden de respectievelijke percenten van de hinterlandtrafiek naar de verschillende regio's opgesteld, na aftrek van de transshipment.

Deze percentages werden dan toegepast op de totale container hinterland trafiekcijfers van 2001 en 1997 in TEU. Aldus kon de container hinterlandtrafiek van Le Havre naar de verschillende regio's in TEU worden berekend. Hierop werden de modal split gegevens (bekomen via PAH) van respectievelijk 1997 en 2001 in percenten toegepast, waardoor we per modus en per regio de vervoerde TEU's voor de respectievelijke jaren bekomen.

Zeebrugge

Hiervoor werden via OCHZ (Ocean Container Terminal Hessenatie Zeebrugge, enige containerbehandelaar in de haven van Zeebrugge), Dhr. J. Recours en Dhr. B. Valkeniers, percenten van de bestemmingen in het achterland bekomen. Deze percenten werden vervolgens toegepast op de totale TEU gegevens van 1997 en 2001 (MBZ, Maatschappij der Brugse Zeevaartinrichtingen, Havenbedrijf van Zeebrugge) waarbij er eerst de transshipment afgetrokken werd. Vervolgens werd ook hierop de

modal split (gegevens gekregen van MBZ) in percenten van 1997 en 2001 berekend, waardoor we per modus en per regio de vervoerde TEU's voor de respectievelijke jaren bekomen.

2.2.2 Afstanden

De afstanden werden steeds bepaald met een Europese routeplanner. De zwaartepunten in Frankrijk betreffen de hoofdsteden van de regio's waar de voornaamste trafiek in die regio naartoe of vandaan komt. Deze zwaartepunten werden gevonden op <http://www.urec.cnrs.fr/annuaire/cartes/index.html>.

Hierbij werden voor wegvervoer en spoorvervoer zelfde afstanden gebruikt, gezien ook de spoorbestemmingen in Frankrijk samenvallen met de zwaartepunten van de regio's. Dezelfde routeplanner werd gebruikt om ook de reeds ingevoerde gegevens na te kijken. Hierbij werden enkele aanpassingen (indien het verschil tussen de nieuwe gegevens en de ingevulde gegevens 4 km overschreden) gesuggereerd.

3 Attributen continentale achterland

3.1 Kosten en tarieven

De tarieven van het achterlandvervoer zijn om redenen van concurrentiegevoelige informatie niet of nauwelijks beschikbaar. Daarom is gebruik gemaakt van een bewerking van de kostenformules²³, zoals die door NEA worden gehanteerd voor de afzonderlijke modaliteiten. Op deze wijze zijn met behulp van aan de modaliteit gerelateerde afstandstabellen in eerste instantie de kosten per vervoersrelatie in 1999 berekend voor zowel het wegtransport, het spoorvervoer als de binnenvaart. Ten aanzien van de binnenvaart geldt dat de tarieven voor de binnenvaart tussen de Duitse regio's en respectievelijk Rotterdam en Antwerpen gelijk zijn.

3.2 Transittijden

De transittijden van het weg- spoor- en binnenvaartvervoer zijn voor de situatie van 1997 en 2001 berekend met behulp van eerder genoemde formules van NEA.

3.3 Frequenties

De frequenties van het wegvervoer bereikten in 1997 al hun maximum. Deze gegevens zijn dan ook van toepassing op het wegtransport in 2001.

De frequenties van de spoorverbindingen in 1997 zijn vastgesteld aan de hand van informatie afkomstig van Railion en Internet-sites van andere internationale vervoerders. Deze frequentietabel is voor de situatie van 2001 bijgewerkt en aangevuld met behulp van de huidige informatie zoals die op de verschillende Internet-sites van spoorvervoerders beschikbaar wordt gesteld. Op de meeste relaties is de frequentie echter constant gebleven.

²³ Vergelijkingskader Modaliteiten (versie 1.0); NEA, Transcare en Sterc; Rijswijk; juli 2001.

CCS²⁴ heeft net als voor het jaar 1997 ook voor het jaar 2001 de frequenties van het binnenvaarttransport beschikbaar gesteld. Door de bank genomen zijn onder andere door de invloed van de vele gunstige nationale en Europese binnenvaart-regelingen de frequenties van het binnenvaarttransport de afgelopen jaren sterk toegenomen.

3.4 Afstanden

Voor alle drie modaliteiten zijn afstandenmatrices samengesteld ten behoeve van de kostenberekeningen en de transittijden. De afstanden over het spoor zijn grotendeels geleverd door Railion en daar waar nodig aangevuld door de opdrachtnemer.

De afstanden over de weg zijn berekend met behulp van een Europese routeplanner. De afstanden over het water zijn gelijkgesteld aan die van het spoor.

De hoofdsteden van de Bundes Länder, de Franse regiohoofdsteden en de Belgische en Nederlandse provinciehoofdsteden zijn veelal als zwaartepunt gekozen.

²⁴ CCS Combined Container Service GmbH & Co. KG.

4 Containerstromen overzeese achterland

4.1 Containerfeederstromen in 1997 en 2001

Containerfeederstromen worden niet geregistreerd en dienen daarom afgeleid te worden uit andere informatie. Informatie over de inkomende en uitgaande containerfeederstromen van de hub-havens kan worden afgeleid uit havenstatistieken in combinatie met percentages betreffende het feedervervoer van deze havens. Deze percentages zijn verkregen van de havens zelf en van publicaties van Ocean Shipping Consultants. De resultaten voor 1997 en 2001 corresponderen met de kolomtotalen van de tabellen 4.1 en 4.2.

De vaarpatronen van intra-Europese containerdiensten zijn geanalyseerd voor de jaren peiljaren 1999 en 2003 en de structuren voor deze jaren zijn gebruikt om de inkomende en uitgaande containerstromen van de 7 hub-havens te verdelen over 13 feeder regio's. Uit een vergelijking van de structuren voor beide peiljaren blijkt bij de laatste peiling voor de 2003 meer relaties met een nul zijn geconstateerd. Dit heeft vermoedelijk te maken met het feit dat voor het laatste peiljaar de informatie over sommige routes niet volledig is. Bij de vaststelling van de structuur van de inkomende en uitgaande containerstromen wordt daarom uitgegaan van een gemiddelde voor de situaties van beide peiljaren. Door de op basis van deze structuur verdeelde stromen vervolgens te sommeren per feeder regio ontstaat het totaal van inkomende en uitgaande feederstromen per feeder regio.

Een raming van het totaal per feeder regio kan ook geconstrueerd met behulp van de havendoorzet-gegevens van alle havens per feeder regio volgens Containerisation International Yearbook. Het hieruit resulterend totaal blijkt aanzienlijk groter te zijn dan het eerder bepaalde totaal. Dit komt omdat de havens in de feederregio's naast feederlading ook lading van intra-Europese en intercontinentale herkomst en bestemming genereren.

Per feederhaven is de samenstelling van feederlading en andere lading (Intra-Europese of 'thuis-thuis'-lading) niet bekend en wordt daarom aangenomen dat het aandeel voor alle regio's hetzelfde is. Door de totalen per regio aan te passen aan het generaal totaal ontstaat een tweede wijze van benadering van het volume van feederladingen per regio. Het gemiddelde van beide benaderingen is vervolgens als de beste beschouwd en corresponderen met de rijtotalen in de tabellen 4.1 en 4.2.

De feederstromen zijn vervolgens bepaald met behulp van de RAS-methode. Hierbij worden de kolom- en rijtotalen vastgehouden en in meerdere stappen de feederstromen proportioneel hieraan aangepast, waarbij de eerder genoemde structuur van vaarpatronen als startwaarden fungeren. De resulterende feederstromen zijn gegeven in tabel 4.1 en 4.2.

Tabel 4.1 Feederstromen tussen hub- en feederhavens voor 1997 in 1000 TEU

	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerpen	Le Havre	Felixstowe	Southampton	Totaal
IJsland	8	3	24	1	0	0	0	36
Noorwegen	76	20	76	25	0	14	0	212
Zweden	47	12	36	9	0	12	0	116
Denemark en	18	3	30	21	0	4	0	76
Finland	39	8	66	11	0	7	0	131
Oostzee/ Baltic	67	17	59	30	1	9	0	182
Duitsland	13	4	28	3	3	4	0	56
Nederland	37	11	18	4	17	56	6	149
België	13	3	49	0	5	5	1	76
VK	7	1	109	14	5	11	17	166
Ierland	1	0	135	19	9	2	1	168
Frankrijk	4	0	21	5	11	2	1	43
Iberia	4	1	62	6	17	20	4	115
Totaal feeder	334	85	714	148	69	145	31	1526

Tabel 4.2 Feederstromen tussen hub en feederhavens in 2001 (in 1000 TEU)

	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerpen	Le Havre	Felixstowe	Southampton	Totaal
IJsland	10	11	4	1	0	0	0	26
Noorwegen	86	67	12	11	0	9	0	184
Zweden	127	96	13	9	0	17	0	263
Denemarken	43	23	9	18	0	5	0	98
Finland	182	107	42	18	0	17	0	366
Oostzee/ Baltic	204	150	24	33	1	14	0	425
Duitsland	31	28	9	2	3	5	0	78
Nederland	4	3	0	0	1	3	0	12
België	1	1	1	0	0	0	0	3
VK	83	42	167	60	20	66	42	479
Ierland	20	20	253	97	41	12	4	447
Frankrijk	36	0	27	17	32	9	1	123
Iberia	39	45	87	22	59	109	9	370
Totaal feeder	867	593	648	288	156	266	56	2874

4.2 Attributen logit model 1997 en 2001

Als attributen van de nutsfunctie zijn opgenomen de vaartarieven, vaartijd en het marktaandeel van de overslag in Noordwest-Europa. De kosten zijn gebaseerd op interviews met reders. Het bleek niet mogelijk voor alle vervoersrelaties prijsopgaven verkrijgen; met name ontbreken opgaven betreffende ‘dunne’ vervoersrelaties en relaties met veel vervoer op kosten van de rederijen zoals het vervoer van lege containers. In tabel 4.3 zijn deze relaties aangegeven met n.b. (niet beschikbaar). Bij de statische analyse is het gemiddelde genomen van de vervoersprijzen van 1997 en 2002.

Tabel 4.3

Vrachttarieven tussen hub-havens en feederhaven regio's voor 1997 en 2001 (in EURO per TEU)

Feeder-region/ Hub-port	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerp	Le Havre	Felixstowe	Southampton
Island	730	n.b.	780	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Noorwegen	283	283	367	367	n.b.	367	n.b.
Zweden	283	283	367	367	n.b.	367	n.b.
Denemarken	283	283	367	367	n.b.	n.b.	n.b.
Finland	454	454	513	513	n.b.	547	n.b.
Oostzee/Baltic	454	454	513	513	n.b.	547	n.b.
Duitsland	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Nederland	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
België	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
VK	n.b.	n.b.	229	229	n.b.	210	197
Ierland	n.b.	n.b.	341	341	381	n.b.	n.b.
Frankrijk	n.b.	n.b.	258	258	n.b.	n.b.	n.b.
Iberia	392	392	354	354	354	354	354

De vaartijden zijn gebaseerd op de vaarschema's van feederdiensten. Reders blijken in het algemeen diensten aan te bieden met rondreistijden van een week, anderhalve week of twee weken. De resulterende vaartijden tussen twee havens zijn dan in het algemeen, gemiddeld inkomend en uitgaand, iets minder dan de helft van de rondvaartijd.

Als de frequentie van feederdiensten toeneemt, zullen de kortere vaartijden binnen de wekelijkse schema's kunnen worden gerealiseerd door het aanbieden van 'clockwise' en 'anti-clockwise' diensten of door vaarpatronen met minder aanloophavens per dienst, zoals bij "shuttle-diensten". De vaartijden zullen dan meer gaan lijken op de directe vaartijd tussen hub-havens en feederhavens, die eenvoudig kunnen worden berekend met behulp van een vaarafstand en vaarsnelheid van feederscheperen.

Om beide effecten in de transittijd tot uitdrukking te brengen zal worden uitgegaan van de gemiddeld vaartijden op grond van shuttle-diensten en op grond van de halve rondvaartijd. Deze gegevens staan in tabel 4.4.

Tabel 4.4 Transit tijden tussen hub-havens en feederregio's

Feeder-region/ Hub-port	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerp	Le Havre	Felixstowe	Southampton
IJsland	5,8		5,7				
Noorwegen	4,4	4,3	2,8	2,9		2,8	
Zweden	3,0	2,9	3,2	3,3		3,2	
Denemarken	2,7	2,6	2,9	3,0			
Finland	3,7	3,6	5,6	5,8		5,6	
Oostzee/Baltic	5,3	5,3	5,5	5,7		5,6	
Duitsland							
Nederland							
België							
VK			2,1	2,1		2,1	2,2
Ierland			2,9	2,9	2,5		
Frankrijk			2,7	2,7			
Iberia	6,1	6,0	5,6	5,6	3,5	5,5	5,2

Het marktaandeel van de overslag in Noordwest-Europa geeft het aandeel weer dat de containeroverslag in een hub-haven heeft in het totaal van de acht bekeken havens. Deze havens zijn: Le Havre, Zeebrugge, Antwerpen, Rotterdam, Bremen, Hamburg, Felixstowe en Southampton. Onderstaande tabel geeft zowel de totale containeroverslag als het marktaandeel weer voor 1997 en 2001.

Tabel 4.5 Containeroverslag en marktaandeel van de hub-havens.

Hub-haven	1997		2001	
	Overslag (kTEU)	Marktaandeel	Overslag (kTEU)	Marktaandeel
Hamburg	3.338	18,1%	4.680	19,5%
Bremen/Bremerhaven	1.703	9,2%	2.756	11,5%
Rotterdam	5.495	29,7%	6.100	25,4%
Antwerpen	2.968	16,1%	4.218	17,5%
Zeebrugge	648	3,5%	819	3,4%
Le Havre	1.185	6,4%	1.523	6,3%
Felixstowe	2.251	12,2%	2.800	11,6%
Southampton	894	4,8%	1.161	4,8%

5 De havenaanloopweerstand

5.1 Definitie aanloopweerstand

De variabele ‘aanloopweerstand’ van een haven dient tot uitdrukking te brengen de mate waarin diepgangsbeperingen de marktpositie van een haven beïnvloeden. Het betreft de gewogen gemiddelde wachttijd door diepgangsbeperingen van schepen die een kustlijn aanlopen. Omdat de wachttijdkosten van schepen met de grootte van het schip variëren, worden de wachttijden gewogen met de TEU capaciteit van de schepen. In formule is dat:

$$(5.1) \quad A_h = \Sigma_i(C_i W_{ih}) / \Sigma_i C_i$$

Waarbij:

A_h : aanloopweerstand haven h;

C_i : capaciteit in TEU van schepen van categorie i die haven h aanlopen;

W_{ih} : wachttijden door fysieke belemmeringen van schepen van categorie i en haven h.

De aanloopweerstand zal hierna op verschillende wijzen tot uitdrukking worden gebracht en dit betreft zowel de wijze waarop de gewichten C_i als de wachttijden W_{ih} worden berekend. Zie paragraaf 5.4.

5.2 Tijpoorten en diepgang

De periode dat een schip van een bepaalde diepgang een haven kan aanlopen, de tijpoort (tijvenster), kan worden berekend aan de hand van de getijbewegingen, de diepgang van het betreffende schip, de kielspeling en de duur van de passage van het schip. Voor de haven van Antwerpen zijn de tijpoorten bepaald voor de afvaart en de opvaart bij gemiddeld tij. De tijpoort van de afvaart is voor de verschillende diepgangscategorieën korter dan die van de opvaart. Het verschil loopt op van 2.4 tot 3.6 uur. Bij de afvaart is de tijpoort in situaties van springtij nog aanzienlijk korter. Bij de opvaart is het verschil tussen springtij en gemiddeld verwaarloosbaar. Voor de berekening van de wachttijden zal bij de afvaart worden uitgegaan van springtij en voor de opvaart van gemiddeld tij als gegeven in tabel 5.1.

De tijpoort uitgedrukt in uren kan ook worden uitgedrukt als een percentage van de getijdencyclus. Dit percentage wordt dan wel de bereikbaarheid genoemd en de procenten blijken als functie van de diepgang van schepen in meters vrij aardig op een rechte lijn te liggen. Zie figuur 5.1.

In de situatie voor de laatste baggercampagne in 1997 was de Schelde 1,4 meter minder diep. Dit betekent dat de bereikbaarheidscurve 1,4 meter naar links verschuift. In 2001 heeft een schip met een diepgang van 12,9 meter volgens tabel 5.1 bij de opvaart een getijpoort van 8,9 uur. In 1997 was dezelfde getijpoort van toepassing voor een schip met een diepgang van $12,9 - 1,4 = 11,5$ meter en was een getijpoort van 4,8 uur van toepassing voor een schip met een diepgang van 12,9 meter.

Bij de bepaling van de wachttijden voor Antwerpen hierna zullen de getijpoorten volgens tabel 5.1 als uitgangspunt dienen en niet de gelineariseerde verbanden, zoals gegeven in figuur 5.1.

Tabel 5.1 Getijpoorten Antwerpen in uren naar scheepsgrootte en corresponderende diepgang, situatie 2001

Capaciteit in TEU	Diepgang in meters	Antwerpen afvaart gem. tij	Antwerpen afvaart springtij	Antwerpen opvaart gem. tij
2000	11,1	12,5	12,5	12,5
3000	12,1	9,3	8,3	12,0
4000	12,9	6,5	5,3	8,9
5000	13,4	4,7	3,7	7,1
6000	13,9	2,8	2,0	5,7
7000	14,3	1,3	0,5	4,8
8000	14,5	0,7	0,0	4,3

Bron: Havenbedrijf van Antwerpen

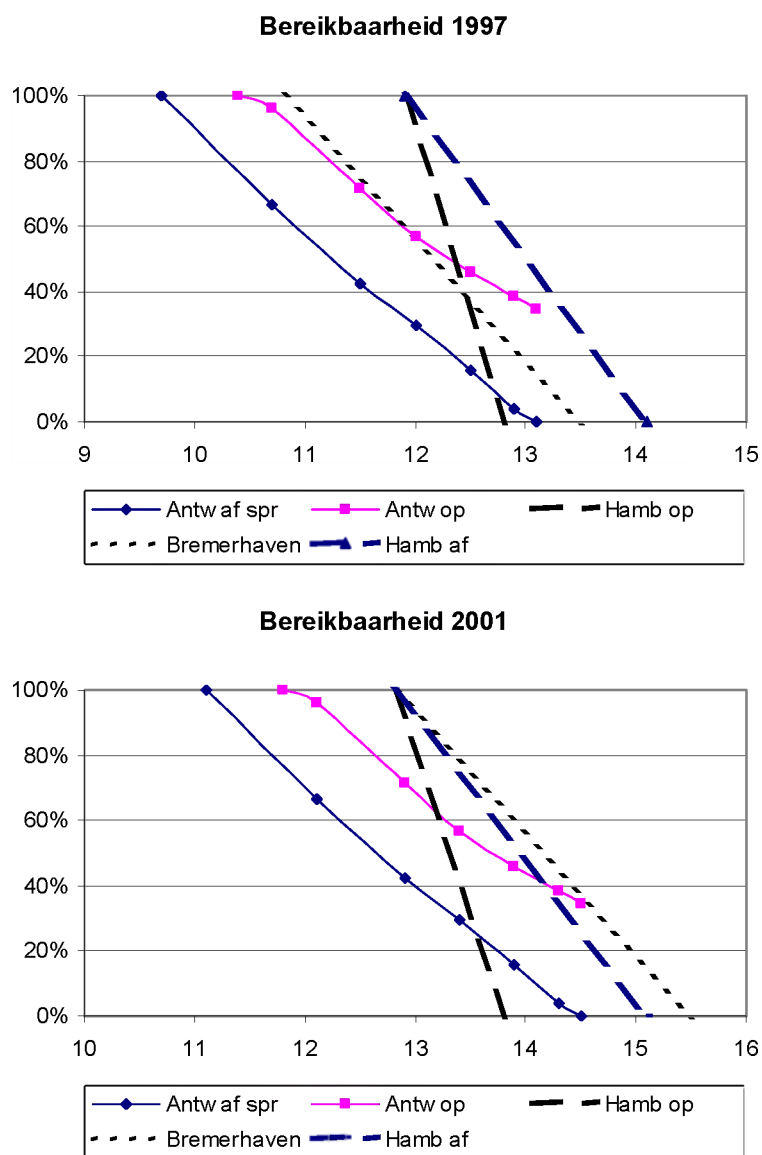
Wat betreft de Duitse havens is er informatie beschikbaar betreffende de maximale diepgang van schepen bij gehinderde en ongehinderde doorvaart. Zie tabel 5.2.

Tabel 5.2 Maximale ongehinderde en gehinderde diepgangen in meters

Haven	1997		2001	
	Max ongehinderd	Max gehinderd	Max ongehinderd	Max gehinderd
Hamburg opvaart	11,9	12,8	12,8	13,8
Hamburg afvaart	11,9	14,1	12,8	15,1
Bremen/Bremerhaven	10,8	13,5	12,8	15,5

Een grafische weergave van de bereikbaarheid van de verschillende havens voor 1997 en 2001 is gegeven in grafiek 5.1.

Figuur 5.1 Bereikbaarheid als functie van diepgang



5.3 Diepgang en wachttijden

De gegevens over de maximale diepgang per grootteklasse in TEU, als gegeven in tabel 5.1, betreffen een gemiddelde per klasse, waarbij binnen een grootteklasse nog een aanzienlijke variatie blijkt te bestaan. Deze maximale diepgang is echter niet van belang, maar wel de werkelijke, operationele diepgang. In het geval van de havens van Antwerpen en Hamburg dient men daarbij nog een onderscheid maken tussen de opvaart en de afvaart.

Voor schepen in de grootteklassen van 1001-2000 TEU, 2001-3000 TEU enzovoorts als weergegeven in tabel 5.1 is er een deel dat geen hinder heeft van de diepgangsbeperkingen, omdat de operationele diepgangen beneden een kritische drempelwaarde liggen. Dat was voor Antwerpen 10,4 meter in 1997 en 11,8 meter in 2001. Zie voor de Duitse havens tabel 5.2. De scheepsaanlopen met een operationele diepgang daarboven krijgen te maken met wachttijden. Voor deze schepen wordt de tijpoort en vervolgens de wachttijd berekend, bij Antwerpen en Hamburg voor opvaart en afvaart afzonderlijk.

Bij de bepaling van de wachttijd van schepen zijn verschillende uitgangspunten mogelijk. Men kan uitgaan van de maximale of de gemiddelde wachttijd van schepen en van de operationele of de maximale diepgang van schepen. Bij de maximale wachttijd kan de reder garanderen dat het tijdschema dat hier rekening mee houdt gehaald wordt; bij de gemiddelde wachttijd is dat niet het geval. De duur van de maximale wachttijd is tweemaal die van de gemiddelde wachttijd, zodat de waarde van de coëfficiënt van de een uit de van de andere kan worden afgeleid, bij de statistische analyse. Verder zullen de wachttijden worden berekend voor zowel de operationele diepgang als de maximale diepgang.

De verwachte gemiddelde wachttijd per scheepsaanloop is het product van de gemiddelde wachttijd $(T-V)/2$ vermenigvuldigd met de kans dat gewacht moet worden. In formule is dat

$$5.1 \quad \text{VGW} = [(T-V)/T][(T-V)/2] = (T-V)^2/2T$$

waarbij:

VGW: verwachte gemiddelde wachttijd in uren

T: getijperiode: 12,5 uur (decimale uren)

V: tijpoort (ook wel tijvernster genoemd)

Binnen een grootteklasse wordt de verwachte gemiddelde wachttijd per scheepsaanloop bepaald. Door het percentage schepen dat moet wachten te vermenigvuldigen met de gemiddelde wachttijd per schip resulteert W_{ih} , de verwachte gemiddelde wachttijd van alle schepen van grootteklasse i voor haven h . Zoals reeds is opgemerkt, is de verwachte gemiddelde wachttijd de helft van de verwachte maximale wachttijd.

5.4 De invloed van diepgangsbeperingen op de samenstelling van scheepsaanlopen

Een beperking in de diepgang kan voor een zeehaven de volgende effecten hebben, waarvoor al of niet gecorrigeerd dient te worden:

1. **Het aandeel van handelsroutes:** de handelsroutes die met grote, diepstekende schepen worden aangelopen zullen voor havens met beperkingen minder aantrekkelijk zijn: zie bijv. het belang van de Verre Oostendiensten voor de haven van Antwerpen. De haven van Rotterdam blijkt op deze dienst bijvoorbeeld driemaal zoveel aanlopen te genereren als de haven van Antwerpen (zie tabel 5.4 en 5.5). Voor dit effect zal een correctie plaats vinden bij de bepaling van de gewichten in de weerstandsfunctie.
2. **Per handelsroute:** de grootte van schepen zou op havens met diepgangsbeperingen minder groot kunnen zijn. Uit tabel 5.6 blijkt dat de gemiddelde grootte van schepen ingezet op de Verre Oosten dienst varieert van 5081 TEU tot 6172 TEU met een gemiddelde van 5442 TEU. Er blijkt hierbij geen relatie met de diepgangsbeperingen te bestaan. Voor dit effect lijkt het niet nodig een correctie uit te voeren m.b.t de gewichten in de weerstandsfunctie.
3. **Per grootteklasse en handelsroute:** de mate waarin de schepen zijn afgeladen zou voor zeehavens met diepgangsbeperingen geringer zijn. Voor schepen in de range van 13.5 tot 14.5 meter maximale diepgang blijkt dat voor de haven van Antwerpen de gemiddelde operationele diepgang van uitgaande schepen 86.7% en van inkomende schepen 80.8% van de maximale diepgang te zijn. Voor beide is dat cijfer 83.7%. Voor de haven van Rotterdam is het cijfer 84%. De hypothese van minder afgeladen schepen blijkt bij meer diepgangsbeperingen blijkt dus moeilijk houdbaar en het lijkt niet nodig voor dit effect een correctie m.b.t de gewichten in de weerstandsfunctie op te nemen.

Gesteld kan worden dat het effect van de diepgangsbeperingen zich vooral laat meten door beperkingen t.a.v. het relatieve belang van handelsroutes en daardoor grootteklassen, zoals omschreven onder punt 1, en niet zozeer betreffende de keuze van de grootte van schepen en de mate waarin de schepen zijn afgeladen. Dit betekent dat bij de bepaling van de waargenomen diepgangen per grootteklasse een correctie dient plaats te vinden voor het gewicht van de grootteklasse, zoals weergegeven voor de 6 continentale hubhavens in tabel 5.3.

Tabel 5.3 Havenaanlopen naar scheepsgrootte en handelsroute voor 6 Europese hoofdhavens in 2001

	Middel- landse Zee	Afrika	Midden Oosten	Verre Oosten	Australië	Zuid- Amerika	Noord- Amerika	RW eb	RW wb	Alle routes
1001-2000	791	794	107	0	48	482	529	0	0	2751
2001-3000	224	389	168	76	54	695	1178	20	139	2943
3001-4000	117	0	157	387	0	250	757	0	0	1668
4001-5000	0	0	86	557	0	121	594	83	41	1482
5001-6000	0	0	0	1496	0	0	0	0	0	1496
6001-7000	0	0	0	624	0	0	0	0	0	624
7000+	0	0	0	454	0	0	0	0	0	454
	1132	1183	518	3594	102	1548	3058	103	180	11418

Bron: Havenbedrijf van Antwerpen

Tabel 5.4 Aandeel havenaanlopen Antwerpen binnen 6 Westeuropese haven naar scheepsgrootte en handelsroute (procenten)

	Middel- landse Zee	Afrika	Midden Oosten	Verre Oosten	Australië	Zuid- Amerika	Noord- Amerika	RW eb	RW wb	Alle routes
1001-2000	38%	36%	46%	0%	42%	22%	21%	0%	0%	32%
2001-3000	50%	24%	23%	16%	59%	26%	30%	0%	0%	28%
3001-4000	44%	0%	33%	15%	0%	6%	18%	0%	0%	19%
4001-5000	0%	0%	0%	13%	0%	0%	19%	0%	0%	12%
5001-6000	0%	0%	0%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	11%
6001-7000	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	13%
7000+	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
	41%	32%	27%	11%	51%	20%	24%	0%	0%	22%

Tabel 5.5 Aandeel havenaanlopen Rotterdam binnen 6 West-Europese havens naar scheepsgrootte en handelsroute (procenten)

	Middel- landse Zee	Afrika	Midden Oosten	Verre Oosten	Australië	Zuid- Amerika	Noord- Amerika	RW eb	RW wb	Alle routes
1001-2000	15%	13%	0%	0%	29%	40%	34%	0%	0%	22%
2001-3000	23%	18%	20%	42%	20%	27%	19%	50%	31%	23%
3001-4000	44%	0%	17%	36%	0%	27%	21%	0%	0%	27%
4001-5000	0%	0%	50%	29%	0%	0%	26%	51%	0%	27%
5001-6000	0%	0%	0%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	34%
6001-7000	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	25%
7000+	0%	0%	0%	37%	0%	0%	0%	0%	0%	37%
	20%	14%	20%	33%	25%	29%	24%	50%	24%	26%

Tabel 5.6 Gemiddelde grootte containerschepen naar haven en handelsroute (in TEU)

	Middel- landse Zee	Afrika	Midden Oosten	Verre Oosten	Australië	Zuid- Amerika	Noord- Amerika	RW eb	RW wb	Alle routes
Antwerp	1963	1748	2522	5239	2115	2197	2845	0	0	2789
Rotterdam	2196	1912	3587	5403	1940	2221	2897	4115	2500	3712
Hamburg	1555	1650	2750	5081	1940	2104	2733	4108	2500	3465
Bremen	0	2337	4327	6172	0	3712	3418	0	0	4023
Le Havre	1860	1812	2017	5764	0	2443	2845	0	2500	3355
Zeebrugge	0	0	0	5572	0	0	0	0	4108	5233
Alle	1905	1829	2929	5442	2029	2506	2963	4112	2956	3459

5.5 Berekening aanloopweerstand

5.5.1 De haven van Antwerpen

Voor de jaren 1997 en 2001 is informatie beschikbaar over de maximale en de operationele diepgangen van de containerschepen die de haven van Antwerpen aanlopen. Op grond van deze informatie, van de tijpoorten van de afvaart bij springtij en de opvaart bij gemiddeld tij kan de theoretische wachttijd volgens formule 5.1 worden bepaald. Per grootteklasse is dit per schip berekend voor alle schepen die hinder ondervinden.

Wat betreft de opvaart in 2001 is de situatie als volgt. Het percentage van de schepen dat als gevolg van hun operationele diepgang beperkingen ondervindt blijkt te variëren van 1% voor de schepen van 1000-2000 TEU en vervolgens toe te nemen tot 33% voor de schepen van 5000-6000 TEU. De gemiddelde operationele diepgang die hiermee correspondeert blijkt te schommelen tussen de 12,2 en 12,3 meter. Grotere schepen die hinder ondervinden blijken dus niet altijd dieper te steken. Anders geformuleerd: grotere schepen blijken dus niet kleinere marges te hanteren ten aanzien van de diepgangsbeperkingen en dus kleinere tijdvensters te accepteren.

Per schip dat hinder ondervindt is de wachttijd bepaald. De gemiddelde wachttijd per klasse is vervolgens berekend door de kans op hinder te vermenigvuldigen met de wachttijdbeperking per klasse. Er blijkt geen continue stijgende relatie te bestaan tussen scheepsgrootte en operationele diepgang. De wachttijdbeperking neemt daarom niet op continue wijze toe met de scheepsgrootte, maar blijkt te variëren tussen de 0,05 (3000-4000 TEU) en 0,18 (1000-2000 TEU). Zie kolom (2) in tabel 5.7. Fluctuaties blijken soms te maken te hebben met het geringe aantal waarnemingen per grootteklasse en het voorkomen van storingen en uitschieters in het basismateriaal. Het komt soms voor dat de operationele diepgang groter is dan maximale diepgang, terwijl het niet duidelijk is

Voor de schepen groter dan de 6000 TEU zijn er voor Antwerpen weinig waarnemingen. Daarom is aangenomen dat het percentage schepen dat hinder ondervindt niet lager kan zijn dan dat van de voorgaande grootteklasse en het percentage is daarom in voorkomende gevallen hieraan gelijk gesteld. Gezien de niet continue stijgende relatie tussen de operationele diepgang en scheepsgrootte is voor de wachttijdbeperking dezelfde veronderstelling gemaakt. Omwille van de consistentie zijn voor de berekeningen van de andere havens dezelfde veronderstellingen gemaakt.

Voor de afvaart in 2001 is de situatie iets anders. Het aandeel van de schepen dat hinder blijkt te ondervinden neemt toe tot 90% van het totaal voor de klasse van schepen van 5000 TEU en meer. De hiermee corresponderende diepgangen blijken op te lopen van 12,2-12,4 meter voor de kleinere schepen naar 12,9 voor de grootste. De combinatie van dieper stekende schepen en nauwere tijpoorten blijkt, zoals te verwachten is, te leiden tot langere wachttijden oplopend met de grootte van de schepen van een uur tot ruim twee uur per aanloop. Zie rechterhelft van tabel 5.7.

De gemiddelde wachttijd per grootteklasse van de op- en afvaart wordt gesommeerd tot de totale wachttijd per grootteklasse. Hieruit wordt de havenweerstand berekend door de gewogen gemiddelde wachttijd te berekenen volgens formule 5.1.

De gewichten hierbij zijn gelijk aan de capaciteit van de containerschepen die 6 West Europese havens aanlopen. De gewogen gemiddelde wachttijd voor een schip voor op- en afvaart tezamen komt dan uit op 0,93 uur ofwel 56 minuten per aanloop. De totale aanloopweerstand bestaat uit een aanloopweerstand voor de opvaart van 0,02 uur, dat is iets meer dan een minuut, en een gemiddelde wachttijd van 0,91 uur per aanloop voor de afvaart. Zie tabel 5.8.

Dezelfde berekeningen zijn uitgevoerd voor 1997 op basis van de meer beperkte diepgang, de operationele diepgang van de havenaanlopen en de samenstelling havenaanlopen naar scheepsgrootte en handelsroute van dat jaar. De wachttijden blijken in 1997 hoger te zijn. Voor de opvaart 0,16 uur en voor de afvaart 1,35 uur per aanloop tezamen komt de gemiddelde wachttijd uit op 1,51 uur per havenaanloop. Zie tabel 5.9.

Tabel 5.7 Berekening gemiddelde wachttijden per grootteklasse voor Antwerpen 2001

Categorie (TEU)	Opvaart Beperking	Wachttijd beperking (uur)	Gem. wacht-tijd (uur)	Afvaart Beperking	Wachttijd beperking (uur)	Gem. wacht-tijd (uur)	Wachttijd op-en afvaart (uur)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<1000	0%		0	0%		0	0
1001-2000	1%	0,18	0,00	3%	1,05	0,03	0,03
2001-3000	2%	0,12	0,00	7%	0,85	0,06	0,06
3001-4000	10%	0,05	0,01	37%	1,40	0,51	0,52
4001-5000	17%	0,10	0,02	22%	1,54	0,35	0,36
5001-6000	33%	0,13	0,04	90%	2,14	1,93	1,97
6001-7000	33%	0,13	0,04	90%	2,14	1,93	1,97
>7000	33%	0,13	0,04	90%	2,14	1,93	1,97

Kolom (1) en (4): percentage van schepen dat hinder ondervindt, voor respectievelijk de op- en afvaart

Kolom (2) en (5): gemiddelde wachttijd van schepen die hinder ondervinden

Kolom (3) en (6): gemiddelde wachttijd van alle schepen

Tabel 5.8 Berekening aanloopweerstand voor Antwerpen 2001

Categorie (TEU)	Aanlopen voor 6 hoofdhavens	TEU capaciteit	Aanloopweerstand (uren)
1001-2000	2751	4.127.876	0,00
2001-3000	2943	7.358.972	0,01
3001-4000	1668	5.838.834	0,08
4001-5000	1482	6.669.741	0,06
5001-6000	1496	8.228.748	0,41
6001-7000	624	4.056.312	0,20
>7000	454	3.405.227	0,17
		39.685.709	0,93

Tabel 5.9 Berekening aanloopweerstand voor Antwerpen 1997

Categorie (TEU)	Aanlopen voor 6 hoofdhavens	TEU capaciteit	Aanloopweerstand
1001-2000	3386	5.080.693	0,09
2001-3000	2418	6.046.209	0,18
3001-4000	1697	5.940.349	0,39
4001-5000	1533	6.899.267	0,73
5001-6000	52	286.026	0,03
6001-7000	0	0	0,00
>7000	122	915.061	0,10
	9208	25.167.604	1,51

5.5.2 De Duitse havens

De informatie over de bereikbaarheidscurven (tijpoorten versus diepgang) van de Duitse havens is summier en niet volledig. Ook is er geen informatie over de operationele diepgang voor de opvaart en de afvaart van schepen. Derhalve dienen een aantal aannames te worden gemaakt. Allereerst is aangenomen dat de verhouding tussen scheepsgrootte en operationele diepgang gelijk is aan die van Antwerpen. Verder is er vanuit gegaan dat de bereikbaarheidscurven voor de Duitse havens, gebaseerd op de gegevens in tabel 5.2, correct zijn. Hierdoor is het mogelijk gemiddelde wachttijden te berekenen.

Bremerhaven

Voor Bremerhaven blijkt dat schepen vanaf 4000 TEU beperkingen ondervinden. Het percentage van de schepen loopt in 2001 op tot 15% en is aanzienlijk lager dan voor Antwerpen en de gemiddelde operationele diepgang van deze schepen is 13 meter. Wat betreft het grillige verloop van de toegangsbeperking in relatie tot de scheepsgrootte zijn dezelfde aanpassingen gedaan als met betrekking tot de haven van Antwerpen. Zie commentaar bij de beschrijving van tabel 5.7 hierboven. De gemiddelde wachttijd voor alle schepen in uren gemeten is verwaarloosbaar. Voor 1997 is het aantal schepen met beperkingen groter en zijn de wachttijden aanzienlijk groter, doordat schepen slechts tot 10,8 m ongehinderd kunnen doorvaren (zie tabel 5.2). De gemiddelde wachttijd is 14 minuten per havenaanloop (zie tabel 5.10).

Tabel 5.10 Berekening havenaanloopweerstand Bremerhaven 2001 en 1997

Categorie (TEU)	2001			1997		
	Beperking	Wachttijd beperking (uur)	Aanloopweerstand (uur)	Beperking	Wachttijd beperking (uur)	Aanloopweerstand (uur)
<1000	0%	0	0	2%	0,15	0
1001-2000	0%	0,03	0	10%	0,36	0,01
2001-3000	0%	0,00	0	22%	0,29	0,02
3001-4000	0%	0,00	0	45%	0,61	0,07
4001-5000	2%	0,02	0,00	79%	0,59	0,13
5001-6000	15%	0,05	0,00	79%	0,59	0,01
6001-7000	15%	0,05	0,00	79%	0,59	0,00
>7000	15%	0,05	0,00	79%	0,59	0,02
			0,00			0,24

Hamburg

Voor Hamburg is er een verschil tussen op- en afvaart. In 2001 is er bij de opvaart nauwelijks wachttijd; bij de afvaart neemt het aandeel van de schepen dat hinder ondervindt toe tot 46% voor de klasse van schepen van 5000 TEU en meer. Dit leidt tot langere wachttijden oplopend met de grootte van de schepen tot een half uur per aanloop (zie rechterhelft van tabel 5.11).

Wat betreft de relatie toegangsbeperking - scheepsgrootte zijn dezelfde aanpassingen gedaan als met betrekking tot de haven van Antwerpen. Zie commentaar bij de beschrijving van tabel 5.7 hierboven. Een voorbeeld van een uitschieter m.b.t. tot de operationele diepgang betreft de klasse van schepen in de grootteklasse van 1001-2000 TEU. Deze uitschieter heeft echter een verwaarloosbare invloed op het totaal.

Voor op- en afvaart tezamen komt de gemiddelde wachttijd voor alle grootteklassen en gecorrigeerd voor de samenstelling van de grootteklassen uit op 0,10 uur of 6 minuten per havenaanloop. In 1997 is dit 0,12 uur of 7 minuten (zie tabel 5.12).

Tabel 5.11 Berekening havenaanloopweerstand Hamburg 2001 (gemiddelde wachttijd)

Categorie (TEU)	Opvaart beperking	Wachttijd beperking (uur)	Gem wacht-tijd (uur.)	Afvaart beperking	Wachttijd beperking (uur)	Gem wacht-tijd (uur.)	Aanloop-weerstand
<1000	0%	0	0	0%	0,00	0	
1001-2000	0%	0,81	0,00	0%	0,10	0,00	0,00
2001-3000	0%	0,00	0	0%	0,05	0,00	0,00
3001-4000	0%	0,00	0	9%	0,23	0,02	0,00
4001-5000	0%	0,00	0	6%	0,74	0,04	0,01
5001-6000	0%	0,00	0	46%	0,51	0,24	0,05
6001-7000	0%	0,00	0	46%	0,51	0,24	0,02
>7000	0%	0,00	0	46%	0,51	0,24	0,02
							0,10

Tabel 5.12 Berekening havenaanloopweerstand Hamburg 1997

Categorie (TEU)	Opvaart beperking	Wachttijd beperking (uur)	Gem wacht-tijd (uur.)	Afvaart beperking	Wachttijd beperking (uur)	Gem wacht-tijd (uur.)	Aanloopweerstand
<1000	0%	0	0	0%	0,00	0	
1001-2000	1%	3,04	0,03	1%	0,17	0,00	0,01
2001-3000	2%	1,18	0,03	6%	0,55	0,03	0,01
3001-4000	5%	0,51	0,03	21%	0,38	0,08	0,02
4001-5000	10%	1,35	0,14	28%	0,33	0,09	0,06
5001-6000	10%	1,35	0,14	28%	0,33	0,09	0,00
6001-7000	10%	1,35	0,14	28%	0,33	0,09	0,00
>7000	10%	1,35	0,14	28%	0,33	0,09	0,01
							0,12

5.5.3 Aanloopweerstand op basis van maximale wachttijd en diepgang

Om voor de statistische analyse over een volledige set van theoretische wachttijden te kunnen beschikken worden hier de wachttijden gepresenteerd op basis van de maximale wachttijd (het dubbele van de gemiddelde wachttijd) in combinatie met de maximale diepgang van de schepen.

De berekening van de tijpoort gebeurt nu door van de maximale diepgang uit te gaan. De resultaten voor deze hypothetische aanloopweerstand staan in tabel 5.13. Zoals te verwachten zijn de weerstanden vele malen hoger dan op basis van gemiddelde wachttijd en operationele diepgang. Door de steilere bereikbaarheidscurve van Hamburg, neemt de aanloopweerstand bij deze haven het meest toe door deze berekeningswijze. De haven van Antwerpen houdt de hoogste aanloopweerstand.

Tabel 5.13 Aanloopweerstand (in uur) bij maximale wachttijd en maximale diepgang voor 1997 en 2001

Haven	1997	2001
Antwerpen	10,32	6,19
Hamburg	6,86	5,14
Bremen	3,60	1,23

6 Havenaanloopkosten

De hoogte van havenaanloopkosten maken het voor een reder wel of niet aantrekkelijk om een haven aan te lopen en hij zal dit gegeven meenemen in zijn overwegingen bij de opstelling van vaarpatronen. Het gaat hierbij om de verschillen in aanloopkosten die er bestaan tussen de kandidaat-aanloophavens en die bestaan uit verschillen in:

1. Vaarkosten;
2. Containerkosten;
3. Haventarieven; en
4. Overslagtarieven.

Vaarkosten

De verschillen in vaarkosten worden hier bepaald op grond van het verschillen in afstand dat er bestaat tussen een vaarpatroon met en zonder het aanlopen van de betreffende haven. De te vergelijken afstanden worden bepaald door komend vanuit het zuiden varende (via Ouessant, de punt van Bretagne) naar een punt in het noorden, zoals bijvoorbeeld de ingang van het Kielerkanaal, een bepaalde haven wel of niet aan te doen. Voor de handelsroutes vanuit het westen (Amerika – West Europa) is de situatie iets anders. De extra afstand om Southampton aan te lopen is in deze situatie iets minder en om Le Havre aan te lopen iets meer. Vervolgens is het gewogen gemiddelde genomen van beide verschillen met een gewicht van 63% voor de zuidelijke en van 37% voor de westelijke handelsroutes, welke gewichten de belangen van beide routes reflecteren.

Voor de Duitse havens die aan het eind van de vaarroutes liggen is het criterium van het al of niet aanlopen van de haven op meerdere wijzen te definiëren. Gaat met ervan uit dat de extra afstand gelijk is aan het verschil tussen de situatie dat elk van beide Duitse havens wordt aangelopen en de situatie dat de betreffende haven wordt gepasseerd dan zijn de extra afstanden voor Hamburg en Bremerhaven respectievelijk 165 en 69 zeemijl. Gaat met ervan uit dat de extra afstand gelijk is aan het heen en weer varen tussen het laatste gemeenschappelijke punt op de vaarroute en de betreffende haven dan zijn de extra afstanden respectievelijk 148 en 100 zeemijl. De voorkeur gaat uit van het laatste. De omvaarkosten zijn echter voor beide situaties berekend.

Voor de bepaling van afstanden is uitgegaan van de afstandstabellen van British Petroleum die gebaseerd zijn op zwaartepunten per haven. Voor de haven van Rotterdam is hierbij een aanpassing gemaakt als zwaartepunt een denkbeeldig zwaartepunt te nemen halverwege de Maasvlakte en de Waalhaven. De resulterende

incrementele afstanden zijn gegeven in regel 1 van tabel 6.1, waaruit blijkt dat de langste omvaarafstand van 158 zeemijl de haven van Antwerpen betreft. In de aanlooproutes naar de havens varen de schepen langzamer dan op volle zee. Een snelheid van 14 knopen lijkt een redelijke benadering. De resulterende incrementele vaartijd in dagen is gegeven in regel 2 van tabel 6.1. De corresponderende dagkosten van de schepen hangen af van de grootte van de in te zetten schepen, die per vaarroute en vaardienst De gemiddelde grootte bedraagt 3.173 TEU voor de Transatlantische en 5.455 TEU voor de belangrijke Verre Oosten handelsroute. Voor alle handelsroutes en voor alle West Europese havens tezamen is de gemiddelde grootte 4.146 TEU. De dagkosten van een schip van deze grootte bedragen € 30.300 uitgaande van het voorbeeld van de Ever Round van Evergreen met een dienstsnelheid van 21 knopen.

Het normale brandstofgebruik van schepen van het type Ever Round bij een snelheid van 21 knopen bedraagt 88 ton HFO per dag. Bij een snelheid van 14 knopen daalt het brandstofgebruik naar 29 ton per dag. De dagelijkse brandstofkosten van HFO bij een brandstofprijs van € 150 per ton en van MDO bij een prijs van € 220 per ton komen dan op € 4.768 per dag. De resulterende extra omvaarkosten lopen dan per haven op tot € 16.502 per aanloop en, bij een gemiddelde overslagvolume per aanloop van 1680 TEU, tot € 9,8 per TEU voor de haven van Antwerpen.

Containerkosten

De kosten van een container bedragen € 6 per dag op TEU-basis. Voor de containers die aan boord van het schip blijven dienen extra containerkosten van de volle omvaartijd meegenomen te worden. Voor de schepen die in de haven geladen en gelost worden geldt de helft van de omvaartijd. Voor het bovengenoemde ‘gemiddelde’ schip van 4.200 TEU wordt er van uitgegaan dat het voor 90% met volle en lege containers beladen is en dat het in West Europa 4 a 5 havens aandoet, zodat de gemiddelde call size uitkomt op 1680 TEU. Hieruit resulteert vervolgens een bedrag van € 10,5 per container per dag.

Zeehaventarieven en overslagtarieven

De zeehavengelden bestaan uit havengelden en gelden voor loodsen, sleepboten, roeiers en andere diensten en variëren met de dimensies van het zeeschip en soms met de hoeveelheid lading die wordt overgeslagen. De PWC/PLI studie geeft voor een tweetal representatieve handelsroutes (Transatlantisch, Verre Oosten) en met representatieve gegevens over scheepsdimensies en overslaggegevens de hoogte van deze kosten. Deze blijken te variëren van € 10,9 per TEU voor Antwerpen en Zeebrugge (hiervoor is het haventarieef gelijk gesteld aan dat van Antwerpen) tot € 23,0 per TEU voor Le Havre. Verder zijn de tarieven van elk van de Duitse en van de Engelse havens aan elkaar gelijkgesteld, omdat slechts van een van beide de gegevens bekend zijn. Verder is bij deze berekening uitgegaan van een verhouding containers/TEU van 0,65 voor alle havens.

Voor de overslagtarieven is uitgegaan van dezelfde PWC/PLI studie en zijn om dezelfde bovengenoemde reden de tarieven per haven per land aan elkaar gelijkgesteld.

De overslagtarieven per TEU blijken te variëren van € 60 per TEU voor Antwerpen tot € 86 per TEU voor de Duitse havens.

Conclusie

Het nadeel van de haven van Antwerpen met betrekking tot de aanloopkosten blijkt ruimschoots gecompenseerd te worden door lage haven- en overslagtarieven. Zie de onderste vier regels van tabel 6.1. Wordt uitgegaan van de alternatieve berekenwijze van de omvaarafstanden van de Duitse havens, zoals hierboven genoemd, dan resulteren verschillen t.o.v. het minimum van € 45,5 en € 36,5 voor respectievelijk Hamburg en Bremerhaven.

Tabel 6.1 Verschillen in havenaanloopkosten naar type en haven

Categorie\haven	Ham- burg	Bremen	R'dam	Ant- werpen	Zee brugge	Le Havre	Felix stowe	Southampton
extra afstand in zeemijlen	148	100	35	158	22	47	37	28
extra vaartijd in dagen	0,44	0,30	0,10	0,47	0,07	0,13	0,11	0,10
extra dagkosten in €	13.357	9.025	3.159	14.259	1.985	3.790	3.339	2.978
extra brandstof in tonnen	12,7	8,6	3,0	13,6	1,9	3,6	3,2	2,8
extra aanloopkosten €	15.457	10.444	3.655	16.502	2.298	4.386	3.864	3.447
aanloopkosten per TEU €	9,2	6,2	2,2	9,8	1,4	2,6	2,3	2,1
containerkosten per TEU €	4,6	3,1	1,1	4,9	0,7	1,3	1,2	1,0
haventarief per TEU €	16,8	16,8	17,2	10,9	10,9	23,0	14,6	14,6
overslagtarief per TEU €	86,3	86,3	75,1	60,1	60,1	78,9	72,1	72,1
totaal extra aanloopkosten €	116,9	112,4	95,6	85,7	73,0	105,8	90,1	89,8
verschillen t.o.v. minimum €	43,9	39,4	22,6	12,7	0,0	32,8	17,1	16,7

Bijlage 1 Continentale achterlandstromen 1997 en 2001

Tabel 1 Wegtransport 1997 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam

Modaliteit :	Weg
Jaar :	1997
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)

Hinterland	Regions	Hamburg	Bremen/Bremerhaven	Rotterdam
Germany	Schleswig-Holstein	43	25	4
	Hamburg	560	34	12
	Niedersachsen	127	75	53
	Bremen	34	230	14
	Nordrhein-Westfalen	306	182	382
	Hessen	119	71	45
	Rheinland-Pfalz	71	42	61
	Baden-Württemberg	178	106	49
	Bayern	177	105	37
	Saarland	0	0	4
	Berlin	25	15	3
	Mecklenburg-Vorpommern	9	5	1
	Brandenburg	35	21	2
	Sachsen-Anhalt	15	9	3
	Thüringen	29	17	2
	Sachsen	50	29	0
Germany	Total	1.777	966	671
Netherlands	Noord-Nederland	2	2	35
	Oost-Nederland	1	0	101
	Zuid-Nederland	0	0	176
	Noordwest-Nederland	0	0	85
	Zuidwest-Nederland	0	0	688
Netherlands	Total	3	2	1.084
Belgium	Oost-België	2	1	24
	Midden-België	1	0	81
	West-België	0	0	228
Belgium	Total	3	1	334
France	Nord-Ouest	0	0	34
	Nord-Est	0	0	23
	Sud-Ouest	0	0	0
	Sud-Est	0	0	0
France	Total	0	0	57
Overig		265	126	262
Total Hinterland		2.049	1.095	2.408

Tabel 2 Wegtransport 1997 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre

Modaliteit :	Weg			
Jaar :	1997			
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)			
Hinterland	Regions	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein	0	0	0
	Hamburg	4	0	0
	Niedersachsen	2	0	0
	Bremen	1	0	0
	Nordrhein-Westfalen	105	7	0
	Hessen	7	0	0
	Rheinland-Pfalz	20	0	0
	Baden-Württemberg	5	0	0
	Bayern	5	1	0
	Saarland	4	0	0
	Berlin	1	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	0	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	0	0	0
Germany	Total	153	8	0
Netherlands	Noord-Nederland	4	0	0
	Oost-Nederland	15	0	0
	Zuid-Nederland	75	0	0
	Noordwest-Nederland	12	0	0
	Zuidwest-Nederland	91	0	0
Netherlands	Total	197	0	0
Belgium	Oost-België	102	0	0
	Midden-België	252	0	0
	West-België	743	284	11
Belgium	Total	1.097	284	11
France	Nord-Ouest	129	33	618
	Nord-Est	45	0	37
	Sud-Ouest	3	0	78
	Sud-Est	10	0	45
France	Total	188	33	779
Overig		15	9	75
Total Hinterland		1.651	334	866

Tabel 3 Spoorvervoer 1997 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam

Modaliteit :	Spoor
Jaar :	1997
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)

Hinterland	Regions	Hamburg	Bremen/Bremerhaven	Rotterdam
Germany	Schleswig-Holstein	23	14	0
	Hamburg	70	42	11
	Niedersachsen	47	28	11
	Bremen	47	28	11
	Nordrhein-Westfalen	81	49	11
	Hessen	35	21	5
	Rheinland-Pfalz	12	7	21
	Baden-Württemberg	59	35	11
	Bayern	73	44	27
	Saarland	4	2	0
	Berlin	14	9	0
	Mecklenburg-Vorpommern	5	3	0
	Brandenburg	7	4	5
	Sachsen-Anhalt	6	4	0
	Thüringen	5	3	0
	Sachsen	17	10	0
Germany	Total	506	304	112
Netherlands	Noord-Nederland	0	0	73
	Oost-Nederland	0	0	20
	Zuid-Nederland	0	0	42
	Noordwest-Nederland	0	0	0
	Zuidwest-Nederland	0	0	1
Netherlands	Total	0	0	135
Belgium	Oost-België	0	0	0
	Midden-België	0	0	28
	West-België	3	3	106
Belgium	Total	3	3	134
France	Nord-Ouest	0	0	0
	Nord-Est	0	0	24
	Sud-Ouest	0	0	0
	Sud-Est	0	0	0
France	Total	0	0	24
Overig		113	98	80
Total Hinterland		622	404	485

Tabel 4 Spoorvervoer 1997 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre

Modaliteit :	Spoor			
Jaar :	1997			
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)			
Hinterland	Regions	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein	0	0	0
	Hamburg	0	0	0
	Niedersachsen	0	0	0
	Bremen	0	0	0
	Nordrhein-Westfalen	6	4	0
	Hessen	0	0	0
	Rheinland-Pfalz	0	0	0
	Baden-Württemberg	0	0	0
	Bayern	6	1	0
	Saarland	0	0	0
	Berlin	0	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	0	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	0	0	0
Germany	Total	13	5	0
Netherlands	Noord-Nederland	0	0	0
	Oost-Nederland	0	0	0
	Zuid-Nederland	10	0	0
	Noordwest-Nederland	0	0	0
	Zuidwest-Nederland	66	0	0
Netherlands	Total	76	0	0
Belgium	Oost-België	23	0	0
	Midden-België	11	0	0
	West-België	124	172	2
Belgium	Total	159	172	2
France	Nord-Ouest	3	20	119
	Nord-Est	4	0	7
	Sud-Ouest	3	0	15
	Sud-Est	5	0	9
France	Total	15	20	150
Overig		111	5	14
Total Hinterland		374	202	167

Tabel 5 Binnenvaart 1997 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam

Modaliteit :	Binnenvaart
Jaar :	1997
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)

Hinterland	Regions	Hamburg	Bremen/Bremerhaven	Rotterdam
Germany	Schleswig-Holstein	0	0	0
	Hamburg	0	0	0
	Niedersachsen	0	0	0
	Bremen	0	33	0
	Nordrhein-Westfalen	0	0	168
	Hessen	0	0	36
	Rheinland-Pfalz	0	0	142
	Baden-Württemberg	0	0	93
	Bayern	0	0	0
	Saarland	0	0	2
	Berlin	0	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	0	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	0	0	0
Germany	Total	0	33	440
Netherlands	Noord-Nederland	0	0	0
	Oost-Nederland	0	0	31
	Zuid-Nederland	0	0	45
	Noordwest-Nederland	0	0	0
	Zuidwest-Nederland	0	0	0
Netherlands	Total	0	0	76
Belgium	Oost-België	0	0	2
	Midden-België	0	0	15
	West-België	0	0	484
Belgium	Total	0	0	501
France	Nord-Ouest	0	0	4
	Nord-Est	0	0	8
	Sud-Ouest	0	0	0
	Sud-Est	0	0	0
France	Total	0	0	12
Overig		0	0	143
Total Hinterland		0	33	1.173

Tabel 6 Binnenvaart 1997 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre

Modaliteit :	Binnenvaart			
Jaar :	1997			
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)			
Hinterland	Regions	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein	0	0	0
	Hamburg	0	0	0
	Niedersachsen	3	0	0
	Bremen	2	0	0
	Nordrhein-Westfalen	86	4	0
	Hessen	26	0	0
	Rheinland-Pfalz	25	0	0
	Baden-Württemberg	27	4	0
	Bayern	0	0	0
	Saarland	0	0	0
	Berlin	0	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	0	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	0	0	0
Germany	Total	169	9	0
Netherlands	Noord-Nederland	0	0	0
	Oost-Nederland	2	0	0
	Zuid-Nederland	5	0	0
	Noordwest-Nederland	11	0	0
	Zuidwest-Nederland	371	38	0
Netherlands	Total	389	39	0
Belgium	Oost-België	8	0	0
	Midden-België	43	0	0
	West-België	2	50	0
Belgium	Total	53	50	0
France	Nord-Ouest	6	0	11
	Nord-Est	5	3	1
	Sud-Ouest	0	0	1
	Sud-Est	0	0	1
France	Total	11	4	14
Overig		25	0	1
Total Hinterland		647	101	16

Tabel 7 Totaal vervoer 1997 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam

Modaliteit :	Weg, spoor en binnenvaart
Jaar :	1997
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)

Hinterland	Regions	Hamburg	Bremen/Bremerhaven	Rotterdam
Germany	Schleswig-Holstein	65	39	4
	Hamburg	630	76	23
	Niedersachsen	174	103	64
	Bremen	81	291	25
	Nordrhein-Westfalen	387	230	561
	Hessen	155	92	87
	Rheinland-Pfalz	83	49	224
	Baden-Württemberg	237	141	152
	Bayern	251	149	64
	Saarland	4	2	5
	Berlin	39	23	3
	Mecklenburg-Vorpommern	14	8	1
	Brandenburg	42	25	7
	Sachsen-Anhalt	21	13	3
	Thüringen	34	20	2
	Sachsen	67	40	0
Germany	Total	2.283	1.303	1.224
Netherlands	Noord-Nederland	2	2	108
	Oost-Nederland	1	0	152
	Zuid-Nederland	0	0	262
	Noordwest-Nederland	0	0	85
	Zuidwest-Nederland	0	0	688
Netherlands	Total	3	2	1.295
Belgium	Oost-België	2	1	27
	Midden-België	1	0	124
	West-België	3	3	818
Belgium	Total	6	4	968
France	Nord-Ouest	0	0	39
	Nord-Est	0	0	55
	Sud-Ouest	0	0	0
	Sud-Est	0	0	0
France	Total	0	0	94
Overig		378	224	485
Total Hinterland		2.670	1.533	4.066
Transshipment		667	170	1.429
Total Throughput		3.337	1.703	5.495

Tabel 8 Totaal vervoer 1997 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre

Modaliteit :	weg, spoor en binnenvaart
Jaar :	1997
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)

Hinterland	Regions	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein	0	0	0
	Hamburg	4	0	0
	Niedersachsen	5	0	0
	Bremen	3	0	0
	Nordrhein-Westfalen	197	16	0
	Hessen	33	0	0
	Rheinland-Pfalz	44	0	0
	Baden-Württemberg	32	4	0
	Bayern	11	2	0
	Saarland	4	0	0
	Berlin	1	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	0	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	0	0	0
Germany	Total	335	22	0
Netherlands	Noord-Nederland	4	0	0
	Oost-Nederland	17	0	0
	Zuid-Nederland	91	0	0
	Noordwest-Nederland	23	0	0
	Zuidwest-Nederland	528	38	0
Netherlands	Total	662	39	0
Belgium	Oost-België	133	0	0
	Midden-België	306	0	0
	West-België	870	506	14
Belgium	Total	1.309	506	14
France	Nord-Ouest	139	54	749
	Nord-Est	54	3	45
	Sud-Ouest	6	0	95
	Sud-Est	15	0	54
France	Total	214	57	943
Overig		151	14	91
Total Hinterland		2.671	638	1.048
Transshipment		297	10	137
Total Throughput		2.968	648	1.185

Tabel 9 Wegtransport 2001 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam

Modaliteit :	Weg
Jaar :	2001
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)

Hinterland	Regions	Hamburg	Bremen/Bremerhaven	Rotterdam
Germany	Schleswig-Holstein	33	25	2
	Hamburg	1.016	34	7
	Niedersachsen	98	76	30
	Bremen	26	237	8
	Nordrhein-Westfalen	237	183	217
	Hessen	92	71	26
	Rheinland-Pfalz	55	43	34
	Baden-Württemberg	138	107	28
	Bayern	137	106	21
	Saarland	0	0	2
	Berlin	19	15	2
	Mecklenburg-Vorpommern	7	5	1
	Brandenburg	27	21	1
	Sachsen-Anhalt	12	9	1
	Thüringen	22	17	1
	Sachsen	38	30	0
Germany	Total	1.958	979	382
Netherlands	Noord-Nederland	1	1	60
	Oost-Nederland	1	0	268
	Zuid-Nederland	0	0	432
	Noordwest-Nederland	0	0	265
	Zuidwest-Nederland	0	0	1.142
Netherlands	Total	2	2	2.167
Belgium	Oost-België	1	1	23
	Midden-België	1	0	78
	West-België	0	0	218
Belgium	Total	2	1	319
France	Nord-Ouest	0	0	30
	Nord-Est	0	0	26
	Sud-Ouest	0	0	0
	Sud-Est	0	0	0
France	Total	0	0	56
Overig		110	85	26
Total Hinterland		2.072	1.067	2.950

Tabel 10 Wegtransport 2001 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre

Modaliteit :	Weg			
Jaar :	2001			
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)			
Hinterland	Regions	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein	0	0	0
	Hamburg	5	0	0
	Niedersachsen	3	0	0
	Bremen	1	0	0
	Nordrhein-Westfalen	136	8	0
	Hessen	9	0	0
	Rheinland-Pfalz	26	0	0
	Baden-Württemberg	6	0	0
	Bayern	6	1	0
	Saarland	5	0	0
	Berlin	1	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	0	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	0	0	0
Germany	Total	199	10	0
Netherlands	Noord-Nederland	5	0	0
	Oost-Nederland	19	0	0
	Zuid-Nederland	98	0	0
	Noordwest-Nederland	16	0	0
	Zuidwest-Nederland	119	0	0
Netherlands	Total	256	0	0
Belgium	Oost-België	133	0	0
	Midden-België	327	0	0
	West-België	966	338	14
Belgium	Total	1.427	338	14
France	Nord-Ouest	168	40	738
	Nord-Est	58	0	45
	Sud-Ouest	4	0	94
	Sud-Est	14	0	54
France	Total	245	40	930
Overig		20	10	90
Total Hinterland		2.147	398	1.034

Tabel 11 Spoorvervoer 2001 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam

Modaliteit :	Spoor
Jaar :	2001
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)

Hinterland	Regions	Hamburg	Bremen/Bremerhaven	Rotterdam
Germany	Schleswig-Holstein	19	10	0
	Hamburg	63	33	1
	Niedersachsen	56	30	0
	Bremen	43	23	0
	Nordrhein-Westfalen	76	40	25
	Hessen	32	17	0
	Rheinland-Pfalz	16	8	29
	Baden-Württemberg	50	27	13
	Bayern	88	46	12
	Saarland	3	1	0
	Berlin	13	7	0
	Mecklenburg-Vorpommern	4	2	0
	Brandenburg	5	3	0
	Sachsen-Anhalt	6	3	1
	Thüringen	4	2	0
	Sachsen	24	13	0
Germany	Total	502	265	81
Netherlands	Noord-Nederland	0	0	91
	Oost-Nederland	0	0	0
	Zuid-Nederland	0	0	42
	Noordwest-Nederland	0	0	17
	Zuidwest-Nederland	0	0	0
Netherlands	Total	0	0	150
Belgium	Oost-België	0	0	0
	Midden-België	0	0	17
	West-België	2	2	67
Belgium	Total	2	2	84
France	Nord-Ouest	0	0	0
	Nord-Est	0	0	6
	Sud-Ouest	0	0	0
	Sud-Est	0	0	0
France	Total	0	0	6
Overig		336	178	128
Total Hinterland		840	446	450

Tabel 12 Spoorvervoer 2001 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre

Modaliteit :	Spoor			
Jaar :	2001			
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)			
Hinterland	Regions	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein	0	0	0
	Hamburg	1	0	0
	Niedersachsen	0	0	0
	Bremen	0	0	0
	Nordrhein-Westfalen	9	7	0
	Hessen	0	0	0
	Rheinland-Pfalz	0	0	0
	Baden-Württemberg	0	0	0
	Bayern	9	1	0
	Saarland	0	0	0
	Berlin	0	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	0	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	0	0	0
Germany	Total	19	8	0
Netherlands	Noord-Nederland	0	0	0
	Oost-Nederland	0	0	0
	Zuid-Nederland	16	0	0
	Noordwest-Nederland	0	0	0
	Zuidwest-Nederland	98	0	0
Netherlands	Total	114	0	0
Belgium	Oost-België	34	0	0
	Midden-België	17	0	0
	West-België	186	290	2
Belgium	Total	237	290	2
France	Nord-Ouest	5	34	99
	Nord-Est	6	0	6
	Sud-Ouest	4	0	13
	Sud-Est	7	0	7
France	Total	22	34	125
Overig		166	9	12
Total Hinterland		558	342	139

Tabel 13 Binnenvaart 2001 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam

Modaliteit :	Binnenvaart			
Jaar :	2001			
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)			
Hinterland	Regions	Hamburg	Bremen/Bremerhaven	Rotterdam
Germany	Schleswig-Holstein	7	0	0
	Hamburg	0	0	0
	Niedersachsen	11	3	2
	Bremen	0	54	2
	Nordrhein-Westfalen	0	1	200
	Hessen	0	0	34
	Rheinland-Pfalz	0	1	140
	Baden-Württemberg	0	1	60
	Bayern	0	0	0
	Saarland	0	0	0
	Berlin	0	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	9	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	1	0	0
Germany	Total	28	59	439
Netherlands	Noord-Nederland	0	0	76
	Oost-Nederland	0	0	10
	Zuid-Nederland	0	0	137
	Noordwest-Nederland	0	0	145
	Zuidwest-Nederland	0	0	33
Netherlands	Total	0	0	401
Belgium	Oost-België	0	0	3
	Midden-België	0	0	20
	West-België	0	0	451
Belgium	Total	0	0	474
France	Nord-Ouest	0	0	4
	Nord-Est	0	0	9
	Sud-Ouest	0	0	0
	Sud-Est	0	0	0
France	Total	0	0	13
Overig		0	0	72
Total Hinterland		28	59	1.400

Tabel 14 Binnenvaart 2001 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre

Modaliteit :	Binnenvaart			
Jaar :	2001			
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)			
Hinterland	Regions	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein	0	0	0
	Hamburg	0	0	0
	Niedersachsen	4	0	0
	Bremen	3	0	0
	Nordrhein-Westfalen	124	3	0
	Hessen	38	0	0
	Rheinland-Pfalz	35	0	0
	Baden-Württemberg	40	3	0
	Bayern	0	0	0
	Saarland	0	0	0
	Berlin	0	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	0	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	0	0	0
Germany	Total	244	7	0
Netherlands	Noord-Nederland	0	0	0
	Oost-Nederland	3	0	0
	Zuid-Nederland	8	0	0
	Noordwest-Nederland	15	0	0
	Zuidwest-Nederland	537	29	0
Netherlands	Total	563	29	0
Belgium	Oost-België	12	0	0
	Midden-België	62	0	0
	West-België	3	37	0
Belgium	Total	77	37	0
France	Nord-Ouest	9	0	27
	Nord-Est	7	2	2
	Sud-Ouest	0	0	3
	Sud-Est	0	0	2
France	Total	16	3	34
Overig		37	0	3
Total Hinterland		937	75	38

Tabel 15 Totaal vervoer 2001 van en naar Hamburg, Bremen en Rotterdam

Modaliteit :	Weg, spoor en binnenvaart			
Jaar :	2001			
Eenheden :	1000 TEU's (vol en leeg)			

Hinterland	Regions	Hamburg	Bremen/Bremerhaven	Rotterdam
Germany	Schleswig-Holstein	59	36	2
	Hamburg	1.078	67	8
	Niedersachsen	166	108	33
	Bremen	69	314	10
	Nordrhein-Westfalen	313	224	442
	Hessen	125	89	60
	Rheinland-Pfalz	71	52	203
	Baden-Württemberg	188	134	101
	Bayern	225	152	34
	Saarland	3	1	2
	Berlin	32	21	2
	Mecklenburg-Vorpommern	11	8	1
	Brandenburg	32	24	1
	Sachsen-Anhalt	26	12	2
	Thüringen	26	19	1
	Sachsen	64	42	0
Germany	Total	2.488	1.303	903
Netherlands	Noord-Nederland	1	1	227
	Oost-Nederland	1	0	278
	Zuid-Nederland	0	0	611
	Noordwest-Nederland	0	0	427
	Zuidwest-Nederland	0	0	1.175
Netherlands	Total	2	2	2.718
Belgium	Oost-België	1	1	26
	Midden-België	1	1	115
	West-België	2	2	736
Belgium	Total	4	3	877
France	Nord-Ouest	0	0	34
	Nord-Est	0	0	41
	Sud-Ouest	0	0	0
	Sud-Est	0	0	0
France	Total	0	0	75
Overig		446	263	227
Total Hinterland		2.941	1.572	4.800
Transshipment		1.739	1.184	1.300
Total Throughput		4.680	2.756	6.100

Tabel 16 Totaal vervoer 2001 van en naar Antwerpen, Zeebrugge en Le Havre

Modaliteit :		weg, spoor en binnenvaart		
Jaar :		2001		
Eenheden :		1000 TEU's (vol en leeg)		
Hinterland	Regions	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein	0	0	0
	Hamburg	5	0	0
	Niedersachsen	7	0	0
	Bremen	4	0	0
	Nordrhein-Westfalen	270	19	0
	Hessen	47	0	0
	Rheinland-Pfalz	61	0	0
	Baden-Württemberg	46	3	0
	Bayern	15	2	0
	Saarland	5	0	0
	Berlin	1	0	0
	Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0
	Brandenburg	0	0	0
	Sachsen-Anhalt	0	0	0
	Thüringen	0	0	0
	Sachsen	1	0	0
Germany	Total	462	24	0
Netherlands	Noord-Nederland	5	0	0
	Oost-Nederland	22	0	0
	Zuid-Nederland	121	0	0
	Noordwest-Nederland	31	0	0
	Zuidwest-Nederland	754	29	0
Netherlands	Total	933	29	0
Belgium	Oost-België	179	0	0
	Midden-België	406	0	0
	West-België	1.155	665	16
Belgium	Total	1.741	665	16
France	Nord-Ouest	182	74	865
	Nord-Est	71	2	52
	Sud-Ouest	8	0	110
	Sud-Est	21	0	63
France	Total	283	77	1.090
Overig		223	19	105
Total Hinterland		3.642	815	1.211
Transshipment		576	4	312
Total Throughput		4.218	819	1.523

Bijlage 2 Attributen continentale achterlandstromen 1997 en 2001

Tabel 17 Afstanden over de weg

Modaliteit :		Weg							
Attribuut :		Afstanden in Km's							
Hinterland	Regions	Provincie	Zwaartepunt	Hamburg	Bremen/Bre	R'dam	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein		Kiel	98	265	585	646	734	1.113
	Hamburg		Hamburg	30	180	500	561	649	1.028
	Niedersachsen-Nord		Lüneburg	53	192	514	573	661	1.040
	Niedersachsen-West		Oidenburg	168	115	364	425	530	909
	Niedersachsen-Süd-Ost		Hannover	151	181	409	443	539	864
	Bremen		Bremen	124	64	390	451	549	918
	Nordrhein-Westfalen-Nord		Münster	283	237	291	275	373	752
	Ruhrgebiet		Dortmund	344	296	262	241	337	662
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West		Köln	425	379	263	214	310	584
	Nordrhein-Westfalen-Ost		Amsberg	339	311	306	284	380	690
	Hessen		Frankfurt	493	507	457	394	490	777
	Rheinland-Pfalz		Koblenz	532	486	350	293	389	663
	Baden-Württemberg-Nord-West		Karlsruhe	624	635	537	481	577	757
	Baden-Württemberg-Ost		Stuttgart	668	698	608	551	647	830
	Baden-Württemberg-Süd-West		Freiburg	755	785	653	556	636	775
	Nordbayern		Nürnberg	609	639	672	613	708	959
	Ostbayern		Regensburg	706	737	769	710	807	1.048
	Südbayern		München	776	807	820	764	860	1.034
	Saarland		Saarbrücken	672	634	457	363	436	597
	Berlin		Berlin	280	451	695	724	821	1.141
	Mecklenburg-Vorpommern		Rostock	198	370	691	748	839	1.218
	Brandenburg		Brandenburg	315	386	629	659	756	1.076
	Sachsen-Anhalt		Magdeburg	280	309	551	584	680	1.000
	Thüringen		Erfurt	364	394	616	576	671	946
	Sachsen		Dresden	501	606	822	782	878	1.152
Germany	Total								
Netherlands	Noord-Nederland	Groningen	Groningen	295	243	247	307	405	792
		Friesland	Leeuwarden	356	300	206	282	378	761
		Drenthe	Assen	322	270	224	284	382	764
	Oost-Nederland	Overijssel	Enschede	318	269	200	259	356	736
		Flevoland	Lelystad	424	365	121	182	281	665
		Gelderland	Amhem	401	353	115	162	255	646
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	Eindhoven	470	423	109	87	184	564
		Limburg	Heerlen	500	455	200	126	222	508
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland	Amsterdam	465	418	75	159	256	637
		Utrecht	Utrecht	443	397	58	125	222	606
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)	Rotterdam	500	453	30	105	192	579
		Rijnmond (Rotterdam)	Rotterdam	500	453	30	105	192	579
		Zeeoland	Vlissingen	612	565	131	89	36	433
Netherlands	Total								
Belgium	Oost-Belgie	Luik	Luik	536	489	218	121	211	460
		Limburg	Hasselt	556	508	173	84	177	477
		Provincie Luxemburg	Stad Luxemburg	655	610	326	229	307	535
		Namen	Namen	595	550	201	104	183	404
	Midden-Belgie	Provincie Antwerpen	Mechelen	579	525	122	26	118	425
		Brabant	Brussel	593	546	151	50	111	399
		Henegouwen	Bergen	658	613	214	112	144	334
	West-Belgie	West-Vlaanderen	Brugge	644	597	180	103	19	384
		Oost-Vlaanderen	Gent	608	561	160	60	69	422
		Antwerpen stad	Antwerpen	561	514	99	30	98	477
		Zeebrugge	Zeebrugge	648	601	185	97	0	399
Belgium	Total								
France	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais	Lille	682	634	233	131	97	288
		Picardie	Amiens	813	766	340	239	204	179
		Basse-Normandie	Caen	1095	1048	646	545	469	94
		Haute-Normandie	Rouen	965	917	516	414	338	92
		Bretagne	Rennes	1252	1204	796	695	652	277
		Pays de la Loire	Tours	1139	1092	683	582	547	418
		Centre	Orléans	1033	986	578	476	442	312
		Ile-de-France	Paris	903	854	446	344	310	200
	Nord-Est	Champagne-Ardenne	Reims	780	732	413	314	387	346
		Lorraine	Metz	686	638	412	316	395	534
		Alsace	Strasbourg	704	734	571	474	554	693
		Franche-Comté	Besancon	936	948	760	663	673	606
		Bourgogne	Dijon	945	897	671	574	584	508
	Sud-Ouest	Poitou-Charentes	Poitier	1240	1193	785	683	649	510
		Limousin	Limoge	1293	1246	837	736	701	563
		Aquitaine	Bordeaux	1485	1438	1029	928	894	764
		Midi-Pyrénées	Toulouse	1596	1549	1140	1039	1004	875
	Sud-Est	Auvergne	Clermont-Ferrand	1324	1277	869	767	733	603
		Rhone-Alpes	Lyon	1139	1092	866	769	779	657
		Langueoc-Roussillon	Montpellier	1439	1391	1165	1068	1078	956
		Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Marseille	1450	1403	1177	1080	1090	968
		Corse	Ajaccio	1570	1600	1477	1380	1460	1442
France	Total								

Tabel 18 Transittijden over de weg

Modaliteit : Weg		Transittijd in uur inclusief laad/los/wachttijd							
Hinterland	Regions	Provincie	Zwaartepunt	Hamburg	Bremen/H	R'dam	Antwerpen	Leebrug	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein		Kiel	3,8	6,8	10,6	11,5	12,8	18,4
	Hamburg		Hamburg	2,5	5,3	9,4	10,3	11,5	17,1
	Niedersachsen-Nord		Lüneburg	3,0	5,5	9,6	10,4	11,7	17,3
	Niedersachsen-West		Oldenburg	5,1	4,1	7,4	8,3	9,8	15,4
	Niedersachsen-Süd-Ost		Hannover	4,7	5,3	8,0	8,5	9,9	14,7
	Bremen		Bremen	4,3	3,2	7,7	8,6	10,1	15,5
	Nordrhein-Westfalen-Nord		Münster	7,1	6,3	6,3	6,0	7,5	13,1
	Ruhrgebiet		Dortmund	8,3	7,4	5,9	5,5	7,0	11,7
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West		Köln	9,7	8,9	5,9	5,1	6,6	10,6
	Nordrhein-Westfalen-Ost		Aarnsburg	8,2	7,7	6,5	6,2	7,6	12,1
	Hessen		Frankfurt	11,0	11,2	8,7	7,8	9,2	13,4
	Rheinland-Pfalz		Koblenz	11,7	10,8	7,1	6,3	7,7	11,8
	Baden-Württemberg-Nord-West		Karlsruhe	13,3	13,5	9,9	9,1	10,5	13,1
	Baden-Württemberg-Ost		Stuttgart	14,1	14,7	10,9	10,1	11,5	14,2
	Baden-Württemberg-Süd-West		Freiburg	15,7	16,3	11,6	10,2	11,4	13,4
	Nordbayern		Nürnberg	13,1	13,6	11,9	11,0	12,4	16,1
	Ostbayern		Regensburg	14,8	15,4	13,3	12,4	13,9	17,4
	Sudbayern		München	16,1	16,7	14,1	13,2	14,6	17,2
	Saarland		Saarbrücken	14,2	13,5	8,7	7,3	8,4	10,8
	Berlin		Berlin	7,1	10,2	12,2	12,6	14,1	18,8
	Mecklenburg-Vorpommern		Rostock	5,6	8,7	12,2	13,0	14,3	19,9
	Brandenburg		Brandenburg	7,7	9,0	11,3	11,7	13,1	17,8
	Sachsen-Anhalt		Magdeburg	7,1	7,6	10,1	10,6	12,0	16,7
	Thüringen		Erfurt	8,6	9,2	11,1	10,5	11,9	15,9
	Sachsen		Dresden	11,1	13,0	14,1	13,5	14,9	18,9
Germany Total									
Netherlands	Noord-Nederland	Groningen	Groningen	6,3	5,6	6,5	6,5	8,0	13,6
		Friesland	Leeuwarden	7,2	6,4	5,7	6,1	7,6	13,2
		Drente	Assen	6,7	6,0	6,1	6,2	7,6	13,2
	Oost-Nederland	Overijssel	Enschede	6,7	6,0	5,6	5,8	7,2	12,8
		Flevoland	Lelystad	8,2	7,4	4,2	4,7	6,1	11,8
		Gelderland	Arnhem	7,9	7,2	4,1	4,4	5,8	11,5
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	Eindhoven	8,9	8,2	4,0	3,3	4,7	10,3
		Limburg	Heerlen	9,4	8,7	5,6	3,9	5,3	9,5
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland	Amsterdam	8,8	8,1	3,4	4,3	5,8	11,4
		Utrecht	Utrecht	8,5	7,8	3,1	3,8	5,3	10,9
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)	Rotterdam	9,4	8,7	2,5	3,5	4,8	10,5
		Rijnmond (Rotterdam)	Rotterdam	9,4	8,7	2,5	3,5	4,8	10,5
		Zeeland	Vlissingen	11,0	10,3	4,4	3,3	2,5	8,4
Netherlands Total									
Belgium	Oost-België	Luik	Luik	9,9	9,2	5,2	4,2	5,8	8,8
		Limburg	Hasselt	10,2	9,5	4,5	3,5	5,2	9,0
		Provincie Luxemburg	Stad Luxemburg	11,6	11,0	6,8	6,2	7,6	9,9
		Namen	Namen	10,8	10,1	5,0	3,9	5,3	7,9
	Midden-België	Provincie Antwerpen	Mechelen	10,5	9,7	3,8	2,5	4,1	8,3
		Brabant	Brussel	10,7	10,0	4,2	2,9	4,0	7,9
		Henegouwen	Bergen	11,7	11,0	5,1	4,0	4,6	6,9
	West-België	West-Vlaanderen	Brugge	11,5	10,8	4,6	3,9	2,3	7,6
		Oost-Vlaanderen	Gent	10,9	10,3	4,4	3,1	3,3	8,2
		Antwerpen stad	Antwerpen	10,3	9,6	3,5	2,5	3,8	9,0
		Zeebrugge	Zeebrugge	11,5	10,8	4,7	3,8	2,0	7,9
Belgium Total									
France	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais	Lille	12,0	11,3	5,4	3,9	3,4	7,2
		Picardie	Amiens	14,0	13,3	7,0	5,5	5,0	5,3
		Basse-Normandie	Caen	18,1	17,4	11,5	10,0	8,9	3,7
		Haute-Normandie	Rouen	16,2	15,5	9,6	8,1	7,0	3,7
		Bretagne	Rennes	20,4	19,7	13,7	12,2	11,6	7,0
		Pays de la Loire	Tours	18,8	18,1	12,0	10,6	10,0	9,6
		Centre	Orléans	17,2	16,5	10,5	9,0	8,5	7,7
		Ile-de-France	Paris	15,3	14,6	8,6	7,1	6,6	5,6
	Nord-Est	Champagne-Ardenne	Reims	13,5	12,8	8,1	6,6	7,7	8,3
		Lorraine	Metz	12,1	11,4	8,1	6,6	7,8	11,7
		Alsace	Strasbourg	12,4	12,8	10,4	9,0	10,1	14,6
		Franche-Comté	Besançon	15,8	15,9	13,2	11,8	11,9	13,0
		Bourgogne	Dijon	15,9	15,2	11,9	10,4	10,6	11,2
	Sud-Ouest	Poitou-Charentes	Poitier	20,2	19,5	13,5	12,0	11,5	11,3
		Limousin	Limoges	21,0	20,3	14,3	12,8	12,3	12,2
		Aquitaine	Bordeaux	23,8	23,1	17,1	15,6	15,1	15,9
		Midi-Pyrénées	Toulouse	25,5	24,8	18,8	17,3	16,8	17,9
	Sud-Est	Auvergne	Clermont-Ferrand	21,5	20,8	14,8	13,3	12,8	13,0
		Rhône-Alpes	Lyon	18,8	18,1	14,7	13,3	13,5	13,9
		Languedoc-Roussillon	Montpellier	23,2	22,5	19,1	17,7	17,9	19,4
		Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Marseille	23,3	22,6	19,3	17,9	18,0	19,6
		Corse	Ajaccio	25,1	25,5	23,7	22,3	23,5	28,2
France Total									

Tabel 19 Frequenties over de weg 1997

Modaliteit :	Weg
jaar:	1997
Attribuut :	Frequentie (dagen per week)

Hinterland	Regio	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerpen	Zeebrugge	Le havre
Germany	Schleswig-Holstein	6	6	6	6	6	6
	Hamburg	6	6	6	6	6	6
	Niedersachsen-Nord	6	6	6	6	6	6
	Niedersachsen-West	6	6	6	6	6	6
	Niedersachsen-Süd-Ost	6	6	6	6	6	6
	Bremen	6	6	6	6	6	6
	Nordrhein-Westfalen-Nord	6	6	6	6	6	6
	Ruhrgebiet	6	6	6	6	6	6
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West	6	6	6	6	6	6
	Nordrhein-Westfalen-Ost	6	6	6	6	6	6
	Hessen	6	6	6	6	6	6
	Rheinland-Pfalz	6	6	6	6	6	6
	Baden-Württemberg-Nord-West	6	6	6	6	6	6
	Baden-Württemberg-Ost	6	6	6	6	6	6
	Baden-Württemberg-Süd-West	6	6	6	6	6	6
	Nordbayern	6	6	6	6	6	6
	Ostbayern	6	6	6	6	6	6
	Südbayern	6	6	6	6	6	6
	Saarland	6	6	6	6	6	6
	Berlin	6	6	6	6	6	6
	Mecklenburg-Vorpommern	6	6	6	6	6	6
	Brandenburg	6	6	6	6	6	6
	Sachsen-Anhalt	6	6	6	6	6	6
	Thüringen	6	6	6	6	6	6
	Sachsen	6	6	6	6	6	6
Germany	Total						
Netherlands	Noord-Nederland	7	7	7	7	7	7
	Oost-Nederland	7	7	7	7	7	7
	Zuid-Nederland	7	7	7	7	7	7
	Noordwest-Nederland	7	7	7	7	7	7
	Zuidwest-Nederland	7	7	7	7	7	7
Netherlands	Total						
Belgium	Oost-België	7	7	7	7	7	7
	Midden-België	7	7	7	7	7	7
	West-België	7	7	7	7	7	7
Belgium	Total						
France	Nord-Ouest	7	7	7	7	7	7
	Nord-Est	7	7	7	7	7	7
	Sud-Ouest	7	7	7	7	7	7
	Sud-Est	7	7	7	7	7	7
France	Total						

Tabel 20 Frequenties over de weg 2001

Modaliteit :	Weg
jaar:	2001
Attribuut :	Frequentie (dagen per week)

Hinterland	Regio	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerpen	Zeebrugge	Le havre
Germany	Schleswig-Holstein	6	6	6	6	6	6
	Hamburg	6	6	6	6	6	6
	Niedersachsen-Nord	6	6	6	6	6	6
	Niedersachsen-West	6	6	6	6	6	6
	Niedersachsen-Süd-Ost	6	6	6	6	6	6
	Bremen	6	6	6	6	6	6
	Nordrhein-Westfalen-Nord	6	6	6	6	6	6
	Ruhrgebiet	6	6	6	6	6	6
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West	6	6	6	6	6	6
	Nordrhein-Westfalen-Ost	6	6	6	6	6	6
	Hessen	6	6	6	6	6	6
	Rheinland-Pfalz	6	6	6	6	6	6
	Baden-Württemberg-Nord-West	6	6	6	6	6	6
	Baden-Württemberg-Ost	6	6	6	6	6	6
	Baden-Württemberg-Süd-West	6	6	6	6	6	6
	Nordbayern	6	6	6	6	6	6
	Ostbayern	6	6	6	6	6	6
	Südbayern	6	6	6	6	6	6
	Saarland	6	6	6	6	6	6
	Berlin	6	6	6	6	6	6
	Mecklenburg-Vorpommern	6	6	6	6	6	6
	Brandenburg	6	6	6	6	6	6
	Sachsen-Anhalt	6	6	6	6	6	6
	Thüringen	6	6	6	6	6	6
	Sachsen	6	6	6	6	6	6
Germany	Total						
Netherlands	Noord-Nederland	7	7	7	7	7	7
	Oost-Nederland	7	7	7	7	7	7
	Zuid-Nederland	7	7	7	7	7	7
	Noordwest-Nederland	7	7	7	7	7	7
	Zuidwest-Nederland	7	7	7	7	7	7
Netherlands	Total						
Belgium	Oost-België	7	7	7	7	7	7
	Midden-België	7	7	7	7	7	7
	West-België	7	7	7	7	7	7
Belgium	Total						
France	Nord-Ouest	7	7	7	7	7	7
	Nord-Est	7	7	7	7	7	7
	Sud-Ouest	7	7	7	7	7	7
	Sud-Est	7	7	7	7	7	7
France	Total						

Tabel 21 Kosten over de weg

Modaliteit :	Weg
Attribuut :	prijsniveau 1999
	Kosten in Euro's per TEU

Hinterland	Regions	Provincie	Zwaartepunt	Hamburg	Bremen/B	R'dam	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein		Kiel	195	257	452	473	503	726
	Hamburg		Hamburg	170	225	424	444	474	602
	Niedersachsen-Nord		Lüneburg	178	230	428	448	478	606
	Niedersachsen-West		Oldenburg	221	201	282	302	434	561
	Niedersachsen-Süd-Ost		Hannover	215	226	297	309	437	546
	Bremen		Bremen	205	182	291	311	440	564
	Nordrhein-Westfalen-Nord		Münster	264	247	257	252	285	509
	Ruhrgebiet		Dortmund	286	268	248	241	273	478
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West		Köln	412	299	248	231	264	452
	Nordrhein-Westfalen-Ost		Arnsberg	284	274	262	255	287	488
	Hessen		Frankfurt	437	442	313	292	420	517
	Rheinland-Pfalz		Koblenz	452	435	277	258	290	479
	Baden-Württemberg-Nord-West		Karlsruhe	486	490	436	417	450	510
	Baden-Württemberg-Ost		Stuttgart	502	513	460	441	473	535
	Baden-Württemberg-Süd-West		Freiburg	534	545	475	443	470	516
	Nordbayern		Nürnberg	480	491	482	462	494	578
	Ostbayern		Regensburg	516	528	514	494	527	608
	Südbayern		München	542	554	531	513	545	604
	Saarland		Saarbrücken	504	489	313	282	306	456
	Berlin		Berlin	262	422	489	499	532	736
	Mecklenburg-Vorpommern		Rostock	232	296	488	507	538	761
	Brandenburg		Brandenburg	275	398	467	477	510	618
	Sachsen-Anhalt		Magdenburg	262	273	441	452	484	592
	Thüringen		Erfurt	294	401	463	449	481	574
	Sachsen		Dresden	440	479	532	519	551	739
Germany	Total								
Netherlands	Noord-Nederland	Groningen	Groningen	259	241	250	263	296	522
		Friesland	Leeuwarden	279	260	235	254	287	512
		Drente	Assen	268	250	242	255	288	513
	Oost-Nederland	Overijssel	Enschede	266	250	233	247	279	503
		Flevoland	Lelystad	302	282	204	221	254	479
		Gelderland	Arnhem	294	278	201	214	245	473
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	Eindhoven	318	302	199	189	221	445
		Limburg	Heerlen	424	313	233	202	234	426
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland	Amsterdam	316	300	187	213	246	470
		Utrecht	Utrecht	309	293	180	201	234	459
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)	Rotterdam	424	312	170	195	224	450
		Rijnmond (Rotterdam)	Rotterdam	424	312	170	195	224	450
		Zeeland	Vlissingen	461	446	207	189	171	305
Netherlands	Total								
Belgium	Oost-België	Luik	Luik	436	420	233	204	239	314
		Limburg	Hasselt	443	426	218	190	226	416
		Provincie Luxemburg	Stad Luxemburg	476	461	269	244	275	435
		Namen	Namen	456	441	227	197	228	295
	Midden-België	Provincie Antwerpen	Mechelen	450	432	200	168	204	302
		Brabant	Brussel	455	439	210	177	201	294
		Henegouwen	Bergen	477	462	231	200	214	272
	West-België	West-Vlaanderen	Brugge	472	456	220	197	167	289
		Oost-Vlaanderen	Gent	460	444	213	181	185	301
		Antwerpen stad	Antwerpen	444	428	193	170	196	416
		Zeebrugge	Zeebrugge	474	458	222	195	165	294
Belgium	Total								
France	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais	Lille	485	469	238	203	192	265
		Picardie	Amiens	529	513	274	240	228	225
		Basse-Normandie	Caen	720	608	473	439	317	194
		Haute-Normandie	Rouen	580	564	429	299	273	193
		Bretagne	Rennes	773	757	523	489	475	261
		Pays de la Loire	Tours	735	719	485	451	440	410
		Centre	Orléans	603	587	450	416	308	274
		Ile-de-France	Paris	559	543	310	275	264	233
	Nord-Est	Champagne-Ardenne	Reims	518	502	298	265	290	287
		Lorraine	Metz	486	470	298	266	292	452
		Alsace	Strasbourg	492	503	448	319	442	511
		Franche-Comté	Besançon	571	575	511	479	482	479
		Bourgogne	Dijon	574	557	481	449	452	443
	Sud-Ouest	Poitou-Charentes	Poitier	769	753	520	485	474	444
		Limousin	Limoges	787	771	537	503	491	463
		Aquitaine	Bordeaux	851	836	602	568	556	538
		Midi-Pyrénées	Toulouse	889	873	735	605	593	579
	Sud-Est	Auvergne	Clermont-Ferrand	797	781	548	514	502	478
		Rhône-Alpes	Lyon	735	719	547	514	518	498
		Languedoc-Roussillon	Montpellier	836	820	744	615	618	705
		Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Marseille	840	824	748	619	718	709
		Corse	Ajaccio	880	890	849	816	843	981
France	Total								

Tabel 22 Afstanden over het spoor

Modalfelt :	Spoor
Attribuut :	Afstanden in Km's

Hinterland	Regions	Provincie	Zwaartepunt	Hamburg	Bremen/Bren	R'dam	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein		Kiel	105	215	678	756	734	1.113
	Hamburg		Hamburg	0	110	574	652	649	1.028
	Niedersachsen-Nord		Lüneburg	50	140	587	659	661	1.040
	Niedersachsen-West		Oldenburg	155	45	416	516	530	909
	Niedersachsen-Süd-Ost		Hannover	165	120	475	537	539	864
	Bremen		Bremen	110	0	460	544	549	918
	Nordrhein-Westfalen-Nord		Münster	275	170	334	371	373	752
	Ruhrgebiet		Dortmund	340	230	326	340	337	662
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West		Köln	435	325	297	254	310	584
	Nordrhein-Westfalen-Ost		Amsberg	415	305	377	378	380	690
	Hessen		Frankfurt	495	445	511	462	490	777
	Rheinland-Pfalz		Koblenz	530	420	381	332	389	663
	Baden-Württemberg-Nord-West		Karlsruhe	640	590	593	544	577	757
	Baden-Württemberg-Ost		Stuttgart	675	625	642	593	647	830
	Baden-Württemberg-Süd-West		Freiburg	750	700	726	677	636	775
	Nordbayern		Nürnberg	625	600	749	702	708	959
	Ostbayern		Regensburg	720	695	841	794	807	1.048
	Südbayern		München	770	745	890	841	860	1.034
	Saarland		Saarbrücken	710	600	556	468	436	597
	Berlin		Berlin	305	415	730	792	821	1.141
	Mecklenburg-Vorpommern		Rostock	195	305	767	845	839	1.218
	Brandenburg		Brandenburg	325	360	691	753	756	1.076
	Sachsen-Anhalt		Magdeburg	315	270	612	672	680	1.000
	Thüringen		Erfurt	485	460	663	664	671	946
	Sachsen		Dresden	565	520	831	857	878	1.152
	Total								
Netherlands	Noord-Nederland	Groningen	Groningen	476	362	313	348	405	792
		Friesland	Leeuwarden	470	356	307	342	378	761
		Drenthe	Assen	450	336	287	323	362	764
	Oost-Nederland	Overijssel	Enschede	329	215	200	282	356	736
		Flevoland	Zwolle	379	265	150	282	306	688
		Gelderland	Amhem	407	293	175	175	255	646
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	Eindhoven)1	434	324	204	172	184	564
		Limburg	Heerlen	475	365	300	177	222	508
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland	Amsterdam	487	373	131	189	256	637
		Utrecht	Utrecht	450	336	60	150	222	606
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)	Rotterdam)2	574	460	0	143	192	579
		Rijnmond (Rotterdam)	Rotterdam)2	574	460	0	143	192	579
		Zeeland	Vlissingen	630	520	125	110	36	433
Netherlands	Total								
Belgium	Oost-België	Luik	Luik	530	422	265	122	211	460
		Limburg	Hasselt	605	497	263	120	177	477
		Provincie Luxemburg	Stad Luxemburg	660	552	395	252	307	535
		Namen	Namen	590	482	242	99	183	404
	Midden-België	Provincie Antwerpen	Mechelen	630	522	162	19	118	425
		Brabant	Brussel	608	500	187	44	111	399
		Henegouwen	Bergen	660	552	237	94	144	334
	West-België	West-Vlaanderen	Brugge	710	602	233	90	19	384
		Oost-Vlaanderen	Gent	670	562	193	50	69	422
		Antwerpen stad	Antwerpen	652	544	143	10	98	477
		Zeebrugge	Zeebrugge	725	617	248	105	0	399
	Total								
Belgium	Total								
France	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais	Lille	682	634	233	131	97	288
		Picardie	Amiens	813	766	340	239	204	179
		Basse-Normandie	Caen	1095	1048	646	545	469	94
		Haute-Normandie	Rouen	965	917	516	414	338	92
		Bretagne	Rennes	1252	1204	796	695	652	277
		Pays de la Loire	Tours	1139	1092	683	582	547	418
		Centre	Orléans	1033	986	578	476	442	312
		Ile-de-France	Paris	903	854	446	344	310	200
	Nord-Est	Champagne-Ardenne	Reims	780	732	413	314	387	346
		Lorraine	Metz	686	638	412	316	395	534
		Alsace	Strasbourg	704	734	571	474	554	693
		Franche-Comté	Besancon	936	946	760	663	673	606
		Bourgogne	Dion	945	897	671	574	584	508
	Sud-Ouest	Poitou-Charentes	Poitier	1240	1193	785	683	649	510
		Limousin	Limoge	1293	1246	837	736	701	563
		Aquitaine	Bordeau	1485	1438	1029	928	894	764
		Midi-Pyrénées	Toulouse	1596	1549	1140	1039	1004	875
	Sud-Est	Auvergne	Clermont-Ferrand	1324	1277	869	767	733	603
		Rhône-Alpes	Lyon	1139	1092	866	769	779	657
		Languedoc-Roussillon	Montpellier	1439	1391	1165	1068	1078	966
		Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Marseille	1450	1403	1177	1080	1090	968
		Corse	Ajaccio	1570	1600	1477	1380	1460	1442
	Total								
France	Total								

Tabel 23 Transittijden over het spoor

Modaliteit :		Spoor							
Attribuut :		Transittijd in uur inclusief laad/los/wachttijd en voor/natransport							
Hinterland	Regions	Provincie	Zwaartepunt	Hamburg	Bremen/B	R'dam	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein		Kiel	10	10	17	18	18	24
	Hamburg		Hamburg	6	8	15	17	17	23
	Niedersachsen-Nord		Lüneburg	7	8	15	17	17	23
	Niedersachsen-West		Oldenburg	9	7	13	14	15	21
	Niedersachsen-Süd-Ost		Hannover	9	8	14	15	15	20
	Bremen		Bremen	8	6	13	15	15	21
	Nordrhein-Westfalen-Nord		Münster	11	9	11	12	12	18
	Ruhrgebiet		Dortmund	12	10	11	11	11	17
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West		Köln	14	12	11	10	11	15
	Nordrhein-Westfalen-Ost		Arnsberg	14	12	12	12	12	17
	Hessen		Frankfurt	16	15	14	13	14	19
	Rheinland-Pfalz		Koblenz	16	14	12	11	12	17
	Baden-Württemberg-Nord-West		Karlsruhe	18	17	16	15	15	18
	Baden-Württemberg-Ost		Stuttgart	19	18	16	16	16	20
	Baden-Württemberg-Süd-West		Freiburg	21	20	18	17	16	19
	Nordbayern		Nürnberg	18	18	18	17	17	22
	Ostbayern		Regensburg	20	20	20	19	19	23
	Südbayern		München	21	21	21	20	20	23
	Saarland		Saarbrücken	20	18	15	13	13	16
	Berlin		Berlin	12	14	18	19	19	25
	Mecklenburg-Vorpommern		Rostock	10	12	18	20	20	26
	Brandenburg		Brandenburg	12	13	17	18	18	24
	Sachsen-Anhalt		Magdenburg	12	11	16	17	17	22
	Thüringen		Erfurt	15	15	17	17	17	21
	Sachsen		Dresden	17	16	20	20	20	25
Germany	Total								
Netherlands	Noord-Nederland	Groningen	Groningen	14	12	12	11	12	19
		Friesland	Leeuwarden	14	12	12	11	12	18
		Drenthe	Assen	13	11	11	11	12	18
	Oost-Nederland	Overijssel	Enschede	11	9	10	10	12	18
		Flevoland	Zwolle	12	10	9	10	11	17
		Gelderland	Arnhem	12	11	9	9	10	16
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	Eindhoven	13	11	10	9	9	15
		Limburg	Heerlen	14	12	12	9	9	14
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland	Amsterdam	14	12	8	9	10	16
		Utrecht	Utrecht	13	11	7	8	9	16
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)	Rotterdam	15	13	6	8	9	15
		Rijnmond (Rotterdam)	Rotterdam	15	13	6	8	9	15
		Zeeland	Vlissingen	16	14	8	8	6	13
Netherlands	Total								
Belgium	Oost-België	Luik	Luik	15	13	10	8	10	13
		Limburg	Hasselt	16	14	10	8	9	14
		Provincie Luxemburg	Stad Luxemburg	17	15	12	11	12	15
		Namen	Namen	16	14	10	8	9	12
	Midden-België	Provincie Antwerpen	Mechelen	16	14	8	6	8	13
		Brabant	Brussel	16	14	9	7	8	12
		Henegouwen	Bergen	17	15	10	8	9	11
	West-België	West-Vlaanderen	Brugge	18	16	10	7	6	12
		Oost-Vlaanderen	Gent	17	15	9	7	7	13
		Antwerpen stad	Antwerpen	17	15	8	6	8	14
		Zeebrugge	Zeebrugge	18	16	10	8	6	12
Belgium	Total								
France	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais	Lille	17	16	10	8	7	11
		Picardie	Amiens	19	18	11	10	9	9
		Basse-Normandie	Caen	24	23	16	15	14	8
		Haute-Normandie	Rouen	22	21	14	13	11	8
		Bretagne	Rennes	27	26	19	17	17	11
		Pays de la Loire	Tours	25	24	17	15	15	14
		Centre	Orléans	23	22	15	14	13	12
		Ile-de-France	Paris	21	20	13	11	11	10
	Nord-Est	Champagne-Ardenne	Reims	19	18	13	11	12	13
		Lorraine	Metz	17	16	13	11	12	16
		Alsace	Strasbourg	17	18	15	14	15	20
		Franche-Comté	Besançon	21	21	18	17	17	18
		Bourgogne	Dijon	21	21	17	15	15	16
	Sud-Ouest	Poitou-Charentes	Poitier	26	26	19	17	17	16
		Limousin	Limoges	27	26	20	18	17	17
		Aquitaine	Bordeaux	30	30	23	21	21	21
		Midi-Pyrénées	Toulouse	32	32	25	23	22	23
	Sud-Est	Auvergne	Clermont-Ferrand	28	27	20	18	18	18
		Rhône-Alpes	Lyon	25	24	20	19	19	19
		Languedoc-Roussillon	Montpellier	30	29	25	23	24	25
		Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Marseille	30	29	25	24	24	25
		Corse	Ajaccio	32	32	30	29	30	35
France	Total								

Tabel 24 Frequenties over het spoor 1997

Modaliteit :	Spoor
jaar:	1997
Attribuut :	Frequentie (dagen per week)

Hinterland	Regio	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerpen	Zeebrugge	Le havre
Germany	Schleswig-Holstein	5	5	5	5		
	Hamburg	5	5	5	6		
	Niedersachsen-Nord	5	5	5	5		
	Niedersachsen-West	5	5	5	5		
	Niedersachsen-Süd-Ost	5	5	5	5		
	Bremen	5	5	5	6		
	Nordrhein-Westfalen-Nord	5	5	5	5		
	Ruhrgebiet	5	5	5	6		
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West	5	5	5	5	5	
	Nordrhein-Westfalen-Ost	5	5	5	5		
	Hessen	5	5	5	6		
	Rheinland-Pfalz	5	5	5	6		
	Baden-Württemberg-Nord-West	5	5	5	5		
	Baden-Württemberg-Ost	5	5	5	5		
	Baden-Württemberg-Süd-West	5	5	5	5		
	Nordbayern	5	5	5	6		
	Ostbayern	5	5	5	5		
	Südbayern	5	5	5	6	6	
	Saarland	5	5	5	5		
	Berlin	5	5	5	5		
	Mecklenburg-Vorpommern	5	5	5	5		
	Brandenburg	5	5	5	5		
	Sachsen-Anhalt	5	5	5	5		
	Thüringen	5	5	5	5		
	Sachsen	5	5	5	5		
Germany	Total						
Netherlands	Noord-Nederland	5	5	5	5		
	Oost-Nederland	5	5	5	5		
	Zuid-Nederland	5	5	5	5		
	Noordwest-Nederland	5	5	5	5		
	Zuidwest-Nederland	5	5	5	5		
Netherlands	Total						
Belgium	Oost-België	5	5	5	5		
	Midden-België	5	5	5	5		
	West-België	5	5	5	5	5	2
Belgium	Total						
France	Nord-Ouest				6	6	7
	Nord-Est			3	6		7
	Sud-Ouest				6		2
	Sud-Est				6		3
France	Total						

Tabel 25 Frequenties over het spoor 2001

Modaliteit :	Spoor
jaar:	2001
Attribuut :	Frequentie (dagen per week)

Hinterland	Regio	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerpen	Zeebrugge	Le havre
Germany	Schleswig-Holstein	5	5	5	5		
	Hamburg	5	5	5	6		
	Niedersachsen-Nord	5	5	5	5		
	Niedersachsen-West	5	5	5	5		
	Niedersachsen-Süd-Ost	5	5	5	5		
	Bremen	5	5	5	6		
	Nordrhein-Westfalen-Nord	5	5	5	5		
	Ruhrgebiet	5	5	5	6		
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West	5	5	5	5	5	
	Nordrhein-Westfalen-Ost	5	5	5	5		
	Hessen	5	5	5	6		
	Rheinland-Pfalz	5	5	5	6		
	Baden-Württemberg-Nord-West	5	5	5	5		
	Baden-Württemberg-Ost	5	5	5	5		
	Baden-Württemberg-Süd-West	5	5	5	6		
	Nordbayern	5	5	5	5		
	Ostbayern	5	5	5	6		
	Südbayern	5	5	5	6	6	
	Saarland	5	5	5	5		
	Berlin	5	5	5	5		
	Mecklenburg-Vorpommern	5	5	5	5		
	Brandenburg	5	5	5	5		
	Sachsen-Anhalt	5	5	5	5		
	Thüringen	5	5	5	5		
	Sachsen	5	5	5	6		
Germany	Total						
Netherlands	Noord-Nederland	5	5	5	5		
	Oost-Nederland	5	5	5	5		
	Zuid-Nederland	5	5	5	6		
	Noordwest-Nederland	5	5	5	5		
	Zuidwest-Nederland	5	5	5	6		
Netherlands	Total						
Belgium	Oost-België	5	5	5	5		
	Midden-België	5	5	5	5		
	West-België	5	5	9	5	5	2
Belgium	Total						
France	Nord-Ouest				6	6	7
	Nord-Est			3	6		7
	Sud-Ouest				6		2
	Sud-Est				6		3
France	Total						

Tabel 26 Kosten over het spoor

Modaliteit :		Spoor prijsniveau 1999 Attribuut : Kosten in Euro's per TEU							
Hinterland	Regions	Provincie	Zwaartepunt	Hamburg	Bremen/B	R'dam	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein		Kiel	243	254	335	347	343	401
	Hamburg		Hamburg	233	243	319	331	330	388
	Niedersachsen-Nord		Lüneburg	237	246	321	332	332	390
	Niedersachsen-West		Oldenburg	248	236	295	310	312	370
	Niedersachsen-Süd-Ost		Hannover	249	244	304	313	314	363
	Bremen		Bremen	243	233	302	314	315	371
	Nordrhein-Westfalen-Nord		Münster	260	249	283	288	288	346
	Ruhrgebiet		Dortmund	267	256	281	283	283	332
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West		Köln	277	266	277	270	279	321
	Nordrhein-Westfalen-Ost		Arnsberg	275	263	289	289	290	337
	Hessen		Frankfurt	283	278	309	302	306	350
	Rheinland-Pfalz		Koblenz	287	275	290	282	291	333
	Baden-Württemberg-Nord-West		Karlsruhe	298	293	322	314	319	347
	Baden-Württemberg-Ost		Stuttgart	302	297	329	322	330	358
	Baden-Württemberg-Süd-West		Freiburg	310	305	342	335	328	350
	Nordbayern		Nürnberg	297	294	346	338	339	378
	Ostbayern		Regensburg	307	304	360	352	354	391
	Südbayern		München	312	309	367	360	362	389
	Saarland		Saarbrücken	306	294	316	303	298	323
	Berlin		Berlin	263	275	343	352	357	405
	Mecklenburg-Vorpommern		Rostock	252	263	348	360	359	417
	Brandenburg		Brandenburg	266	269	337	346	347	395
	Sachsen-Anhalt		Magdenburg	265	260	325	334	335	384
	Thüringen		Erfurt	282	280	333	333	334	376
	Sachsen		Dresden	291	286	358	362	365	407
Germany	Total								
Netherlands	Noord-Nederland	Groningen	Groningen	304	287	264	285	293	352
		Friesland	Leeuwarden	303	286	264	284	289	347
		Drenthe	Assen	300	283	262	281	290	348
	Oost-Nederland	Overijssel	Enschede	282	264	253	275	286	344
		Flevoland	Zwolle	289	272	247	275	278	336
		Gelderland	Arnhem	294	276	250	258	271	330
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	Eindhoven	298	281	253	258	260	317
		Limburg	Heerlen	304	287	263	259	266	309
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland	Amsterdam	306	288	245	260	271	329
		Utrecht	Utrecht	300	283	238	255	266	324
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)	Rotterdam	319	302	233	254	261	320
		Rijnmond (Rotterdam)	Rotterdam	319	302	233	254	261	320
		Zeeland	Vlissingen	328	311	245	248	237	298
Netherlands	Total								
Belgium	Oost-België	Luik	Luik	312	296	272	244	254	302
		Limburg	Hasselt	324	307	272	244	250	304
		Provincie Luxemburg	Stad Luxemburg	332	316	292	258	264	313
		Namen	Namen	321	305	269	242	251	293
	Midden-België	Provincie Antwerpen	Mechelen	328	311	256	234	244	296
		Brabant	Brussel	324	308	260	236	243	292
		Henegouwen	Bergen	332	316	268	242	247	283
	West-België	West-Vlaanderen	Brugge	340	323	267	241	234	290
		Oost-Vlaanderen	Gent	334	317	261	237	239	296
		Antwerpen stad	Antwerpen	331	314	254	233	242	304
		Zeebrugge	Zeebrugge	342	326	269	243	233	292
Belgium	Total								
France	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais	Lille	335	328	267	252	247	262
		Picardie	Amiens	355	348	283	268	263	250
		Basse-Normandie	Caen	398	391	330	315	303	242
		Haute-Normandie	Rouen	378	371	310	295	283	241
		Bretagne	Rennes	422	415	353	337	331	261
		Pays de la Loire	Tours	405	398	336	320	315	275
		Centre	Orléans	389	382	320	304	299	264
		Ile-de-France	Paris	369	362	300	284	279	253
	Nord-Est	Champagne-Ardenne	Reims	350	343	295	279	291	268
		Lorraine	Metz	336	329	294	280	292	287
		Alsace	Strasbourg	339	343	319	304	316	304
		Franche-Comté	Besançon	374	376	347	333	334	295
		Bourgogne	Dijon	375	368	334	319	321	285
	Sud-Ouest	Poitou-Charentes	Poitier	420	413	351	336	330	285
		Limousin	Limoges	428	421	359	344	338	290
		Aquitaine	Bordeaux	457	450	388	373	368	311
		Midi-Pyrénées	Toulouse	474	467	405	390	384	323
	Sud-Est	Auvergne	Clermont-Ferrand	433	426	364	348	343	294
		Rhône-Alpes	Lyon	405	398	363	349	350	300
		Languedoc-Roussillon	Montpellier	450	443	409	394	396	331
		Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Marseille	452	445	411	396	397	332
		Corse	Ajaccio	470	475	456	442	454	382
France	Total								

Tabel 27 Afstanden in de binnenvaart

Modaliteit :	Binnenvaart
Attribuut :	Atstanden in Km's

Hinterland	Regions	Provincie	Zwaartepunt	Hamburg	Bremen/B	R'dam	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein		Kiel	105	215	678	756	734	1.113
	Hamburg		Hamburg	15	110	574	652	649	1.028
	Niedersachsen-Nord		Lüneburg	50	140	587	659	661	1.040
	Niedersachsen-West		Oldenburg	155	45	416	516	530	909
	Niedersachsen-Süd-Ost		Hannover	165	120	475	537	539	864
	Bremen		Bremen	110	15	460	544	549	918
	Nordrhein-Westfalen-Nord		Münster	275	170	334	371	373	752
	Ruhrgebiet		Dortmund	340	230	326	340	337	662
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West		Köln	435	325	297	254	310	584
	Nordrhein-Westfalen-Ost		Arnsberg	415	305	377	378	380	690
	Hessen		Frankfurt	495	445	511	462	490	777
	Rheinland-Pfalz		Koblenz	530	420	381	332	389	663
	Baden-Württemberg-Nord-West		Karlsruhe	640	590	593	544	577	757
	Baden-Württemberg-Ost		Stuttgart	675	625	642	593	647	830
	Baden-Württemberg-Süd-West		Freiburg	750	700	726	677	636	775
	Nordbayern		Nürnberg	625	600	749	702	708	959
	Ostbayern		Regensburg	720	695	841	794	807	1.048
	Südbayern		München	770	745	890	841	860	1.034
	Saarland		Saarbrücken	710	600	556	468	436	597
	Berlin		Berlin	305	415	730	792	821	1.141
	Mecklenburg-Vorpommern		Rostock	195	305	767	845	839	1.218
	Brandenburg		Brandenburg	325	360	691	753	756	1.076
	Sachsen-Anhalt		Magdeburg	315	270	612	672	680	1.000
	Thüringen		Erfurt	485	460	663	664	671	946
	Sachsen		Dresden	565	520	831	857	878	1.152
Germany	Total								
Netherlands	Noord-Nederland	Groningen	Groningen	476	362	313	348	405	792
		Friesland	Leeuwarden	470	356	307	342	378	761
		Drenthe	Assen	450	336	287	323	382	764
	Oost-Nederland	Overijssel	Enschede	329	215	200	282	356	736
		Flevoland	Zwolle	379	265	150	282	306	688
		Gelderland	Arnhem	407	293	175	175	255	646
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	Eindhoven	434	324	204	172	184	564
		Limburg	Heerlen	475	365	300	177	222	508
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland	Amsterdam	487	373	131	189	256	637
		Utrecht	Utrecht	450	336	60	150	222	606
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)	Rotterdam	574	460	15	143	192	579
		Rijnmond (Rotterdam)	Rotterdam	574	460	15	143	192	579
		Zeeland	Vlissingen	630	520	125	110	36	433
Netherlands	Total								
Belgium	Oost-België	Luik	Luik	530	422	265	122	211	460
		Limburg	Hasselt	605	497	263	120	177	477
		Provincie Luxemburg	Stad Luxemburg	660	552	395	252	307	535
		Namen	Namen	590	482	242	99	183	404
	Midden-België	Provincie Antwerpen	Mechelen	630	522	162	19	118	425
		Brabant	Brussel	608	500	187	44	111	399
		Henegouwen	Bergen	660	552	237	94	144	334
	West-België	West-Vlaanderen	Brugge	710	602	233	90	19	384
		Oost-Vlaanderen	Gent	670	562	193	50	69	422
		Antwerpen stad	Antwerpen	652	544	143	10	98	477
		Zeebrugge	Zeebrugge	725	617	248	105	15	399
Belgium	Total								
France	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais	Lille	682	634	233	131	97	288
		Picardie	Amiens	813	766	340	239	204	179
		Basse-Normandie	Caen	1.095	1.048	646	545	469	94
		Haute-Normandie	Rouen	965	917	516	414	338	92
		Bretagne	Rennes	1.252	1.204	796	695	652	277
		Pays de la Loire	Tours	1.139	1.092	683	582	547	418
		Centre	Orléans	1.033	986	578	476	442	312
		Ile-de-France	Paris	903	854	446	344	310	200
	Nord-Est	Champagne-Ardenne	Reims	780	732	413	314	387	346
		Lorraine	Metz	686	638	412	316	395	534
		Alsace	Strasbourg	704	734	571	474	554	693
		Franche-Comté	Besançon	936	948	760	663	673	606
		Bourgogne	Dijon	945	897	671	574	584	508
	Sud-Ouest	Poitou-Charentes	Poitier	1.240	1.193	785	683	649	510
		Limousin	Limoges	1.293	1.246	837	736	701	563
		Aquitaine	Bordeaux	1.485	1.438	1.029	928	894	764
		Midi-Pyrénées	Toulouse	1.596	1.549	1.140	1.039	1.004	875
	Sud-Est	Auvergne	Clermont-Ferrand	1.324	1.277	869	767	733	603
		Rhône-Alpes	Lyon	1.139	1.092	866	769	779	657
		Languedoc-Roussillon	Montpellier	1.439	1.391	1.165	1.068	1.078	956
		Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Marseille	1.450	1.403	1.177	1.080	1.090	968
		Corse	Ajaccio	1.570	1.600	1.477	1.380	1.460	1.442
France	Total								

Tabel 28 Transittijden in de binnenvaart

Modaliteit :	Binnenvaart
Attribuut :	Transittijd in uur incl. laad/los/overslag/wachttijd en voor/natransport

Hinterland	Regions	Provincie	Zwaartepunt	Hamburg	Bremen/B	R'dam	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein		Kiel	36	43	75	81	79	108
	Hamburg		Hamburg	29	36	68	74	73	100
	Niedersachsen-Nord		Lüneburg	32	38	69	74	74	100
	Niedersachsen-West		Oldenburg	39	31	57	64	65	91
	Niedersachsen-Süd-Ost		Hannover	40	37	61	66	66	88
	Bremen		Bremen	36	29	60	66	66	92
	Nordrhein-Westfalen-Nord		Münster	47	40	51	54	54	80
	Ruhrgebiet		Dortmund	52	44	51	52	52	74
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West		Köln	58	51	49	46	50	69
	Nordrhein-Westfalen-Ost		Arnsberg	57	49	54	55	55	76
	Hessen		Frankfurt	63	59	64	60	62	82
	Rheinland-Pfalz		Koblenz	65	57	55	51	55	74
	Baden-Württemberg-Nord-West		Karlsruhe	73	69	69	66	68	81
	Baden-Württemberg-Ost		Stuttgart	75	72	73	69	73	86
	Baden-Württemberg-Süd-West		Freiburg	80	77	79	75	72	82
	Nordbayern		Nürnberg	72	70	80	77	77	95
	Ostbayern		Regensburg	78	77	87	83	84	101
	Südbayern		München	82	80	90	87	88	100
	Saarland		Saarbrücken	78	70	67	61	59	70
	Berlin		Berlin	49	57	79	83	85	108
	Mecklenburg-Vorpommern		Rostock	42	49	82	87	87	113
	Brandenburg		Brandenburg	51	53	76	81	81	103
	Sachsen-Anhalt		Magdenburg	50	47	71	75	75	98
	Thüringen		Erfurt	62	60	74	74	75	94
	Sachsen		Dresden	68	64	86	88	89	108
Germany	Total								
Netherlands	Noord-Nederland	Groningen	Groningen	61	53	50	52	56	83
		Friesland	Leeuwarden	61	53	50	52	55	81
		Drente	Assen	60	52	48	51	55	81
	Oost-Nederland	Overijssel	Enschede	51	43	42	48	53	79
		Flevoland	Zwolle	55	47	39	48	50	76
		Gelderland	Arnhem	57	49	40	40	46	73
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	Eindhoven	58	51	42	40	41	67
		Limburg	Heerlen	61	54	49	41	44	64
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland	Amsterdam	62	54	37	41	46	73
		Utrecht	Utrecht	60	52	32	39	44	70
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)	Rotterdam	68	60	29	38	42	68
		Rijnmond (Rotterdam)	Rotterdam	68	60	29	38	42	68
		Zeeland	Vlissingen	72	64	37	36	31	58
Netherlands	Total								
Belgium	Oost-België	Luik	Luik	65	58	47	37	43	60
		Limburg	Hasselt	70	63	47	37	41	61
		Provincie Luxemburg	Stad Luxemburg	74	67	56	46	50	65
		Namen	Namen	69	62	45	35	41	56
	Midden-België	Provincie Antwerpen	Mechelen	72	65	40	30	36	58
		Brabant	Brussel	70	63	41	31	36	56
		Henegouwen	Bergen	74	67	45	35	38	51
	West-België	West-Vlaanderen	Brugge	78	70	44	35	30	55
		Oost-Vlaanderen	Gent	75	67	42	32	33	58
		Antwerpen stad	Antwerpen	74	66	38	29	35	61
Belgium	Total								
France	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais	Lille	76	72	44	37	35	48
		Picardie	Amiens	85	81	52	45	42	41
		Basse-Normandie	Caen	104	101	73	66	61	35
		Haute-Normandie	Rouen	95	92	64	57	52	35
		Bretagne	Rennes	115	112	84	77	74	48
		Pays de la Loire	Tours	107	104	76	69	66	57
		Centre	Orléans	100	97	68	61	59	50
		Ile-de-France	Paris	91	88	59	52	50	42
	Nord-Est	Champagne-Ardenne	Reims	82	79	57	50	55	52
		Lorraine	Metz	76	73	57	50	56	65
		Alsace	Strasbourg	77	79	68	61	67	76
		Franche-Comté	Besançon	93	94	81	74	75	70
		Bourgogne	Dijon	94	91	75	68	69	64
	Sud-Ouest	Poitou-Charentes	Poitier	114	111	83	76	73	64
		Limousin	Limoges	118	115	86	79	77	67
		Aquitaine	Bordeaux	131	128	100	93	90	81
		Midi-Pyrénées	Toulouse	139	136	107	100	98	89
	Sud-Est	Auvergne	Clermont-Ferrand	120	117	89	82	79	70
		Rhône-Alpes	Lyon	107	104	88	82	82	74
		Languedoc-Roussillon	Montpellier	128	125	109	102	103	95
		Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Marseille	129	126	110	103	104	95
		Corse	Ajaccio	137	139	131	124	130	128
France	Total								

Tabel 29 Frequenties van de binnenvaart 1997

Modaliteit :	Binnenvaart
jaar:	1997
Attribuut :	Frequentie (dagen per week)

Hinterland	Regio	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerpen	Zeebrugge	Le havre
Germany	Schleswig-Holstein						
	Hamburg			2			
	Niedersachsen-Nord						
	Niedersachsen-West						
	Niedersachsen-Süd-Ost			4			
	Bremen			2			
	Nordrhein-Westfalen-Nord			5	4		
	Ruhrgebiet			5	5		
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West			5	5		
	Nordrhein-Westfalen-Ost			5	4		
	Hessen			5	5		
	Rheinland-Pfalz			5	3		
	Baden-Württemberg-Nord-West			5	5		
	Baden-Württemberg-Ost			2	3		
	Baden-Württemberg-Süd-West			6	4		
	Nordbayern			4	3		
	Ostbayern			4	3		
	Südbayern			4	3		
	Saarland			4	3		
	Berlin						
	Mecklenburg-Vorpommern						
	Brandenburg						
	Sachsen-Anhalt						
	Thüringen						
	Sachsen						
Germany	Total						
Netherlands	Noord-Nederland			3	2		
	Oost-Nederland			5	2		
	Zuid-Nederland			6	3		
	Noordwest-Nederland			6	3		
	Zuidwest-Nederland			7	6		
Netherlands	Total						
Belgium	Oost-België			3	3		
	Midden-België			3	3		
	West-België			7	7		
Belgium	Total						
France	Nord-Ouest			4	3		
	Nord-Est			4	3		
	Sud-Ouest						
	Sud-Est						
France	Total						

Tabel 30 Frequenties van de binnenvaart 2001

Modaliteit :	Binnenvaart
jaar:	2001
Attribuut :	Frequentie (dagen per week)

Hinterland	Regio	Hamburg	Bremen	Rotterdam	Antwerpen	Zeebrugge	Le havre
Germany	Schleswig-Holstein			2			
	Hamburg						
	Niedersachsen-Nord						
	Niedersachsen-West						
	Niedersachsen-Süd-Ost			4			
	Bremen			2			
	Nordrhein-Westfalen-Nord			5	4		
	Ruhrgebiet			5	5		
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West			5	5		
	Nordrhein-Westfalen-Ost			5	4		
	Hessen			5	5		
	Rheinland-Pfalz			5	3		
	Baden-Württemberg-Nord-West			5	5		
	Baden-Württemberg-Ost			4	3		
	Baden-Württemberg-Süd-West			6	4		
	Nordbayern			4	3		
	Ostbayern			4	3		
	Südbayern			4	3		
	Saarland			4	3		
	Berlin						
	Mecklenburg-Vorpommern						
	Brandenburg						
	Sachsen-Anhalt						
	Thüringen						
	Sachsen						
Germany	Total						
Netherlands	Noord-Nederland			3	2		
	Oost-Nederland			5	3		
	Zuid-Nederland			6	4		
	Noordwest-Nederland			6	3		
	Zuidwest-Nederland			7	6		
Netherlands	Total						
Belgium	Oost-België			5	4		
	Midden-België			3	3		
	West-België			7	7		
Belgium	Total						
France	Nord-Ouest			4	3		
	Nord-Est			4	3		
	Sud-Ouest						
	Sud-Est						
France	Total						

Tabel 31 Kosten van de binnenvaart

Modalfact :		Binnenvaart							
Attribuut :		prijsniveau 1999							
		Kosten in Euro's per TEU							
Hinterland	Regions	Provincie	Zwaartepunt	Hamburg	Bremerhaven	R'dam	Antwerpen	Zeebrugge	Le Havre
Germany	Schleswig-Holstein		Kiel	187	188	281	281	326	374
	Hamburg		Hamburg	187	187	260	280	281	373
	Niedersachsen-Nord		Lüneburg	187	187	260	280	281	373
	Niedersachsen-West		Oldenburg	187	187	234	234	280	327
	Niedersachsen-Süd-Ost		Hannover	187	187	260	280	280	327
	Bremen		Bremen	187	187	234	234	280	327
	Nordrhein-Westfalen-Nord		Münster	233	187	234	234	234	327
	Ruhrgebiet		Dortmund	233	188	234	234	234	281
	Nordrhein-Westfalen-Süd-West		Köln	234	233	233	233	234	280
	Nordrhein-Westfalen-Ost		Amsberg	234	233	234	234	234	281
	Hessen		Frankfurt	279	234	260	280	280	327
	Rheinland-Pfalz		Koblenz	279	234	234	234	234	281
	Baden-Württemberg-Nord-West		Karlsruhe	260	279	260	280	280	327
	Baden-Württemberg-Ost		Stuttgart	260	279	260	280	281	327
	Baden-Württemberg-Süd-West		Freiburg	325	325	281	281	281	327
	Nordbayern		Nürnberg	279	279	326	326	326	373
	Ostbayern		Regensburg	325	325	327	327	327	373
	Südbayern		München	325	325	327	327	327	373
	Saarländ		Saarbrücken	325	279	260	280	234	280
	Berlin		Berlin	233	234	326	326	327	374
	Mecklenburg-Vorpommern		Rostock	187	233	327	327	327	420
	Brandenburg		Brandenburg	233	233	281	281	327	373
	Sachsen-Anhalt		Magdeburg	233	233	281	281	281	373
	Thüringen		Erfurt	279	234	281	281	281	373
	Sachsen		Dresden	279	279	327	327	327	419
Germany Total									
Netherlands	Noord-Nederland	Groningen	Groningen	280	234	233	234	234	327
		Friesland	Leeuwarden	260	234	233	234	234	327
		Drenthe	Assen	234	234	233	234	234	327
	Oost-Nederland	Overijssel	Enschede	234	188	187	234	234	327
		Flevoland	Zwolle	234	234	187	234	234	281
		Gelderland	Amhem	234	234	187	188	233	281
	Zuid-Nederland	Noord-Brabant	Eindhoven)1	234	234	188	188	188	280
		Limburg	Heerlen	260	234	233	188	188	280
	Noordwest-Nederland	Noord-Holland	Amsterdam	260	234	187	188	233	281
		Utrecht	Utrecht	234	234	187	188	188	281
	Zuidwest-Nederland	Zuid-Holland (excl. Rijnmond)	Rotterdam)2	280	234	187	188	188	280
		Rijnmond (Rotterdam)	Rotterdam)2	260	234	187	188	188	280
		Zeeland	Vlissingen	281	260	187	187	187	234
Netherlands Total									
Belgium	Oost-België	Luik	Luik	260	234	234	187	188	234
		Limburg	Hasselt	281	260	234	187	187	280
		Provincie Luxemburg	Stad Luxemburg	281	260	234	233	233	280
		Namen	Namen	260	260	233	187	187	234
	Midden-België	Provincie Antwerpen	Mechelen	281	260	188	187	187	234
		Brabant	Brussel	281	260	188	187	187	234
		Henegouwen	Bergen	281	260	233	187	187	234
	West-België	West-Vlaanderen	Brugge	326	260	233	187	187	234
		Oost-Vlaanderen	Gent	281	260	188	187	187	234
		Antwerpen stad	Antwerpen	281	260	188	187	187	280
		Zeebrugge	Zeebrugge	326	281	233	187	187	234
Belgium Total									
France	Nord-Ouest	Nord-Pas-de-Calais	Lille	281	281	233	188	187	233
		Picardie	Amiens	327	327	234	233	188	187
		Basse-Normandie	Caen	374	373	281	280	280	187
		Haute-Normandie	Rouen	373	327	260	234	234	187
		Bretagne	Rennes	420	419	327	326	281	233
		Pays de la Loire	Tours	374	374	281	280	280	234
		Centre	Orléans	373	373	260	280	234	233
		Ile-de-France	Paris	327	327	234	234	234	187
	Nord-Est	Champagne-Ardenne	Reims	327	326	234	234	234	233
		Lorraine	Metz	281	281	234	234	234	279
		Alsace	Strasbourg	326	326	260	280	280	325
		Franche-Comté	Besançon	373	373	327	281	281	279
		Bourgogne	Dijon	373	327	281	280	280	279
	Sud-Ouest	Poitou-Charentes	Poitier	420	419	327	281	281	279
		Limousin	Limoge	420	420	327	327	326	279
		Aquitaine	Bordeau	466	466	373	373	327	325
		Midi-Pyrénées	Toulouse	467	466	374	373	373	326
	Sud-Est	Auvergne	Clermont-Ferrand	420	420	327	327	326	279
		Rhône-Alpes	Lyon	374	374	327	327	327	280
		Languedoc-Roussillon	Montpellier	466	466	419	373	373	371
		Provence-Alpes-Côte-d'Azur	Marseille	466	466	419	373	374	371
		Corse	Ajaccio	467	467	466	420	466	463
France Total									

Bijlage 3 Lijst van rederijen actief in West-Europese feedervervoer

Per Hubhaven is onderzocht welke rederijen transshipment containers feederen. Dit heeft geresulteerd in onderstaande lijst met rederijen. De term feedervervoer wil niet zeggen dat alle containers die worden verscheept transshipment containers zijn. Dit kan ook slechts 20% op het totaal aantal containers zijn.

Rederij	Opmerking
AGS Line	Geen containervervoer
Andrew Weir	Koopt slots bij andere rederijen
Baltic Container Lines Co Ltd	Feedervervoer
Baltic Express Line	Feedervervoer
Baltica Line	Huis-huiscontainers
Belmed Line	Huis-huiscontainers
BG Freight	Feedervervoer
Borchard Lines	Huis-huiscontainers
Bremen Maelaren Linie	Feedervervoer
Bridge Baltic Line	Huis-huiscontainers
C2C Lines / Cobelfret / ECS	Huis-huiscontainers
Clydeport Operations Ltd.	Feedervervoer
CMA CGM SA	Feedervervoer
Comanav	Huis-huiscontainers
Containerships Ltd. Oy.	Feedervervoer
Contship Containerlines Ltd.	Deepsea carrier
CPSL (PortConnect)	Huis-huiscontainers
Drogheda Service (Geest en Norfolkine)	Feedervervoer
Eimskip	Klein beetje Feedervervoer
ESF Euroservices NV	Feedervervoer
Estonian Shipping Co Ltd. (ESCO)	Feedervervoer
Eucon Shipping & Transport Ltd	Feedervervoer
Eurofeeders Ltd.	Feedervervoer
European Continental Service (ECS)	Huis-huiscontainers
European Feeder Lines	Geen diensten meer
Feederlink Shipping & Trading bv	Feedervervoer
FinnLines Cargo Services	RoRo vervoer
Geest North Sea Line bv	Huis-huiscontainers
Hacklin Seatrans	Huis-huiscontainers
Hamburg Süd	Deepsea carrier
Holland Maas Shipping (HMS)	Feedervervoer
Hudig & Kersten Continent Ireland Line	Zie EUCON
Intermarine Container Line (IMCL)	Huis-huiscontainers
	Overkoepelend organisatie voor ondermeer
Irish Continental Group	Feederlink en Eucon
JIT-lines / Oy JIT Trans	Huis-huiscontainers
K-line	Feedervervoer
Kursiu Linija	Feedervervoer
Laline	Feedervervoer
Latvian Shipping Co.	Feedervervoer
Lys-line AS	Huis-huiscontainers
Macpak	Koopt slots bij andere rederijen

Rederij	Opmerking
Maersk Sealand	Feedervervoer
MD Line	Huis-huiscontainers
Mediterranean Shipping Company	Feedervervoer
Norbalt line	Huis-huiscontainers
Nor-Cargo A/S	Huis-huiscontainers
Nord Container Service	Feedervervoer
Norfolk Line	Feedervervoer
North Sea Container Line A/S	Feedervervoer
Northland Container Lines bv	Feedervervoer
NYK line	Feedervervoer
OPDR	Feedervervoer
Orient Overseas Container Line Ltd.	Feedervervoer
Polar Line	Geen diensten meer
Portlink	Feedervervoer
Rix Baltic Lines	Huis-huiscontainers
Rulewave	Geen containervervoer
Samskip hf	NVOC, 50% moeder van ESCO
Seawheel Ltd	Huis-huiscontainers
Sloman Neptun GmbH	Huis-huiscontainers
SolNiver Line / SOL lines	Huis-huiscontainers
Team Lines GmbH & Co KG	Feedervervoer
Transfennica	RoRo vervoer
Unifeeder	Feedervervoer
Van Uden Maritime bv	Huis-huiscontainers